This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

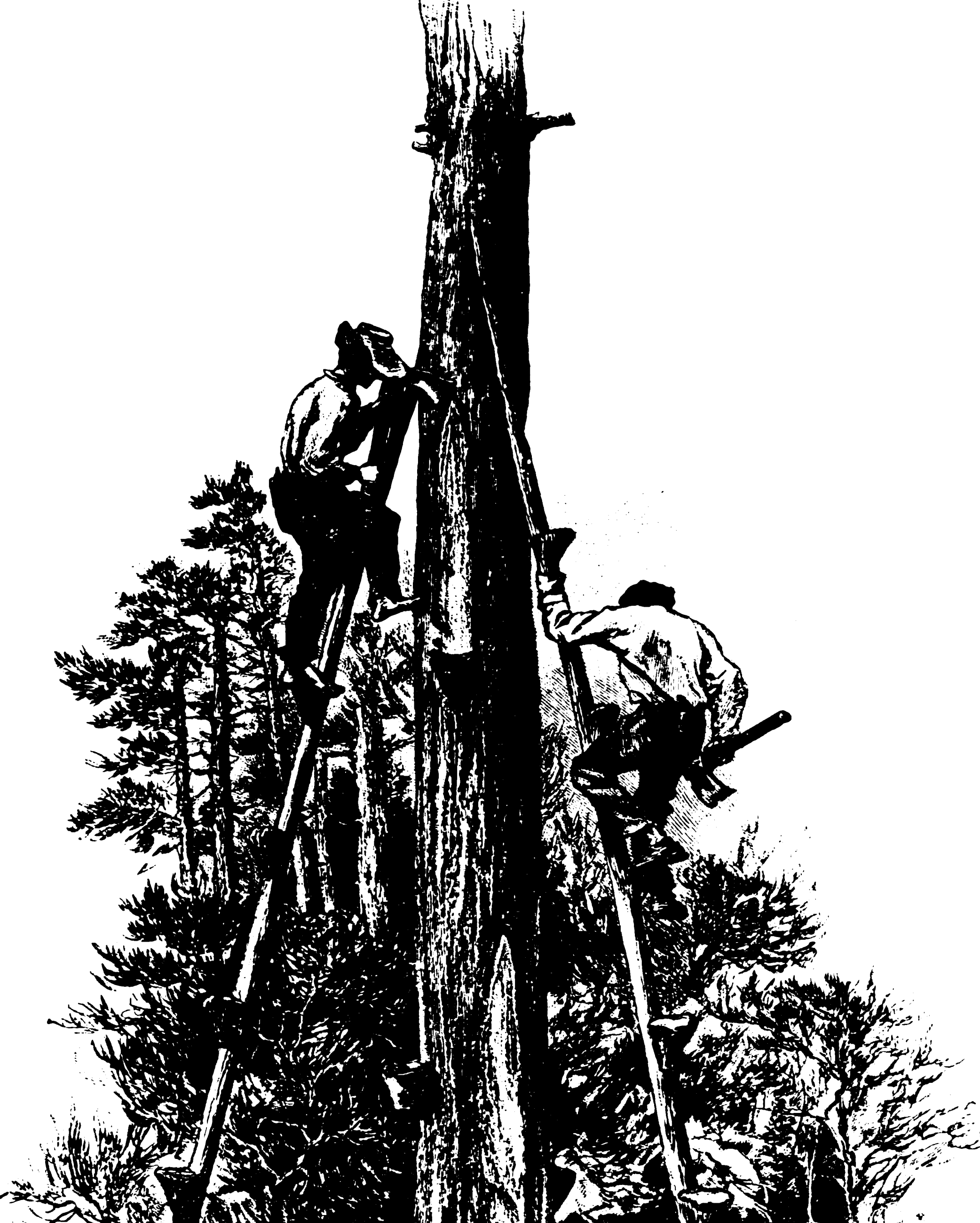
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

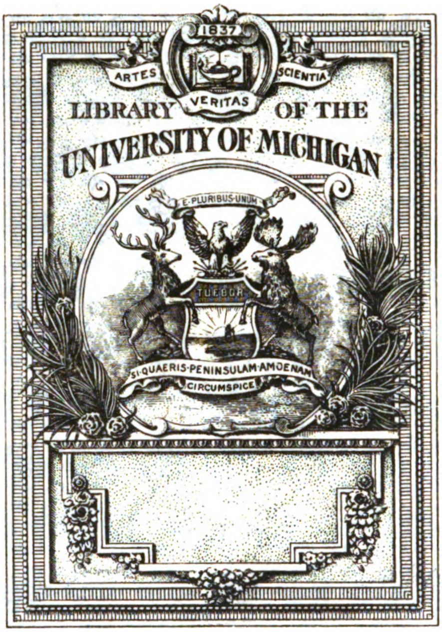
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft

Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

chem lib
RS
1
.D486b

Digitized by Google

BERICHTE

der

Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

vom

Vorstande

Elfter Jahrgang

1901.

BERLIN

Verlag von Gebrüder Borntraeger

SW 46 Schöneberger Strasse 17a

1901

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Sach-Register.

Digitized by Google

Digitized by Google

Autoren-Register.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Protokoll der 103. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 3. Januar 1901, abends 8 Uhr, im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 29 Mitglieder und 12 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Arends, Baetcke, Blass, Beysen, Eschbaum, Gilg, Goeldner, Goldmann, Haack, Hausen, Haver, Holz, Linke, Lüders, C. Müller, T. Niwa, Remelé, Roegglen, Schade, Siedler, Skubich, Thoms, Traffehn, Voswinkel, Wentzel, Wolff, Wulff, G. Zitelmann, Zumbroich; b) Gäste, die Herren: Professor Ascherson, von Bornhaupt, Ghinelli, A. Kaiser, Dr. Kolkwitz, Dr. Passarge, Pfaehler, Dr. Preuss, Dr. Seitz, Wilkens, Graf Zech, Zenin.

Der Vorsitzende begrüsst in der ersten Sitzung des neuen Jahres Gäste und Mitglieder und bittet um die Fortdauer des Interesses für die wissenschaftlichen Bestrebungen der Gesellschaft. Nach Genehmigung der Protokolle der beiden Dezembersitzungen und vollzogener Aufnahme einer Reihe neuer Mitglieder ergreift zunächst Herr Dr. Siedler das Wort zu seinem angezeigten Vortrage: „Kleinere pharmakognostische Mitteilungen (mit Demonstrationen)". Es folgt sodann der Vortrag des Herrn Dr. Preuss, Direktor des botanischen Gartens in Victoria in Kamerun: „Über Vanillekultur in Mexiko".

An der sich anschliessenden Diskussion beteiligen sich die Herren: Siedler, Müller, Thoms, Schade, Gilg, Holz und Ascherson.

Zum Schluss spricht Herr Dr. Goldmann über „Die neuen Arzneimittel im Jahre 1900". An der folgenden Diskussion beteiligen sich die Herren: Thoms, Zitelmann, Linke, Eschbaum.

Schluss der Sitzung $11^1/_2$ Uhr.

Thoms,
Vorsitzender.

Skubich,
Schriftführer.

Digitized by Google

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Erbe, Apothekenbesitzer in Neustadt a. Dosse.
Dr. H. Roegglen, Chemiker, Berlin N., Schulstr. 16.
Dr. Bernard-Lendway, Direktor des Institut Central de Chimie, Strada Scaune 32. Bukarest (Rumänien).
Dr. R. Haack, Chemiker, Berlin, Baumschulenweg, Ernststr. 22, II.
Ernst Urban, Apotheker, Berlin W., Augsburgerstr. 37, II.
Dr. Paul Kliem, Apotheker, Wiegleben b. Langensalza.
Dr. Sebastian Dormeier, Apotheker, Hamburg, Röhrendamm-Apotheke.
Dr. B. Volbehr, Apothekenbesitzer, Wilster.
Dr. W. Knauer, Apothekenbesitzer, Elmshorn.
R. Traffehn, Apothekenbesitzer, Berlin NO., Büsching-Platz.
Holger Thaysen, Apotheker, Kopenhagen-K., Gl. Torus-Apothek.

Die Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Seifert, Richard, Konsul, Inhaber des Gross-Drogenhauses Brückner, Lampe & Comp. Berlin C., Neue Grünstr. 11. Vorgeschlagen von Thoms und Goldmann.

von Arend, Kurt, Dr. phil., Assistent am chemischen Universitätslaboratorium in Rostock. Vorgeschlagen von Kunckell und Thoms.

Digitized by Google

Mitteilungen.

354. H. Thoms: Die Zusammensetzung des ätherischen Rautenöles.

(Mitteilung aus dem Pharmaceutisch-Chemischen Institut der Universität Berlin.)

Eingegangen am 15. Januar 1901.

Das ätherische Rautenöl ist zu ungefähr 0,06 pCt. in der zur Familie der Rutaceae gehörenden Gartenraute, Ruta graveolens L., enthalten. Die Pflanze galt im Altertum als Heilmittel, besonders gegen Skorbut und Schlangenbiss[1]). Das ätherische Öl wird als stark anregendes Mittel äusserlich zu Einreibungen benutzt. Schlickum[2]) berichtet, dass der innerliche Gebrauch des Öles Vorsicht erheische, da es leicht Abortus bewirkt. Man giebt es zu 1 bis 2 Tropfen. Ph. Belg. normiert die höchste Einzelgabe auf 0,05 *g*, die höchste Tagesgabe zu 0,15 *g*.

Das Rautenöl ist wiederholt einer chemischen Untersuchung unterzogen worden. Beilstein[3]) bringt darüber folgende Litteraturangaben:

> Das durch Destillation der Gartenraute mit Wasser erhaltene Öl besteht wesentlich aus dem Keton $C_{11}H_{22}O$, Methylnonylketon (2-Undekanon), CH_3-CO-C_9H_{19}. Daneben ist wenig $C_{12}H_{24}O$ (Siedepunkt 232°)[4]) und (im käuflichen Öl wahrscheinlich absichtlich zugesetztes) Terpen $C_{10}H_{16}$ (Siedepunkt 160—175°)[5]) enthalten. Das Methylnonylketon entsteht bei der Destillation von essigsaurem und caprinsaurem Calcium[6]), beim Kochen von Oktylacetessigsäure-

1) Die ätherischen Öle von E. Gildemeister und Fr. Hoffmann, Berlin, Julius Springer, 1899, S. 595.

2) Realencyklopädie der gesamten Pharmacie, Wien, Urban und Schwarzenberg, 1889, Bd. VII, S. 486..

3) Handbuch der organischen Chemie von F. Beilstein, Leopold Voss in Hamburg, III. Auflage, 1. Band, 1893, S. 1004.

4) Williams, Annal. Chem. Pharm. 107, 374.

5) Hallwachs, Annal. Chem. Pharm. 113, 109.

6) Gorup, Grimm, Annal. Chem. Pharm. 157, 275.

Digitized by Google

äthylester mit alkoholischer Kalilauge[1]). Es erstarrt bei +6° und schmilzt dann bei +15° wieder[2]). Siedep. 224°, spec. Gew. 0,8295 bei 17,5° und 0,8268 bei 20,5°. Chromsäure oxydiert es zu Essigsäure und Pelargonsäure. Kochende Salpetersäure erzeugt wenig Pelargonsäurenitril. Es verbindet sich nicht mit Ammoniak[3]). $C_{11}H_{22}O + NH_4HSO_3 + H_2O$ bildet perlmutterglänzende Krystallblättchen, die schon beim gelinden Erwärmen für sich oder beim Erwärmen mit Wasser zerfallen (Gorup, Grimm).

In den von Paul Jacobson herausgegebenen Ergänzungsbänden zur dritten Auflage des Handbuchs der organischen Chemie von Beilstein findet sich in der 9. Lieferung[4]) folgende Ergänzung:

Methylnonylketon. Siedepunkt 230,65° (corr.) bei 766 *mm* Druck, 122—123° (corr.) bei 24 *mm* Druck[4]). Kochende Salpetersäure vom spec. Gew. 1,2 erzeugt Nonansäure, Essigsäure, Dinitrononan[5]) und Undekadion[6]) (2,3).

Das 2,3 Undekadion besitzt die Konstitution CH_3-CO-CO$(CH_2)_7$-CH_3. Es wurde charakterisiert durch das Mono- und Dioxim, sowie durch das bei 91—92° schmelzende Hydrazon.

In dem im Auftrage der Firma Schimmel & Co. in Leipzig verfassten Buch, „Die ätherischen Öle" von E. Gildemeister und Fr. Hoffmann[7]), sind über das Rautenöl folgende Angaben enthalten:

Rautenöl ist eine farblose bis gelbe Flüssigkeit von sehr intensivem, anhaftendem, nur in starker Verdünnung angenehmem Rautengeruch.

Sein spec. Gewicht ist niedriger als das aller bekannten ätherischen Öle und liegt zwischen 0,833 und 0,840. Rautenöl ist schwach rechtsdrehend ($\alpha_D = +0°13'$ bis $2°10'$) und wird bei niedriger Temperatur fest. Sein Erstarrungspunkt liegt zwischen +8 und +10°[8]) Bei der Destillation geht bis 200° nur sehr wenig über, die Hauptmenge siedet von 215—232°[9]). In 2—3 Teilen 70procentigen Alkohols ist das Öl klar löslich. Der einzige sicher nachgewiesene Bestandteil des Rautenöles ist das Methylnonylketon[10]). Ausser

1) Guthzeit, Annal. Chem. Pharm. 204, 4.
2) Giesecke, Zeitschrift für Chemie, 1870, 429.
3) Harbordt, Annal. Chem. Pharm. 123, 297.
4) Seite 513.
5) Carette, Chem. Centralblatt, 1899, II, 822.
6) Fileti, Ponzio, Gazzetta chimica italiana, 24, II, 291.
7) Seite 596.
8) Ber. von Schimmel & Co., Oktober 1896, 65.
9) Umney, Pharm. Journ. (London) III. 25 (1895) 1044.
10) v. Gorup-Besanez und Grimm loc. cit.

Digitized by Google

diesem Körper, der etwa 90 pCt. des Öles ausmacht, soll in ihm nach Williams[1]) Laurinaldehyd $C_{12}H_{24}O$ (Siedep. 232°) enthalten sein. Diese Behauptung ist aber zu wenig durch Thatsachen gestützt, als dass man das Vorhandensein dieses Aldehydes im Rautenöl als unzweifelhaft ansehen könnte.

Das von verschiedenen Untersuchern im Rautenöl aufgefundene Terpen ist in allen Fällen auf eine Verfälschung mit Terpentinöl zurückzuführen.

Die über die Zusammensetzung des Rautenöles vorliegenden und vorstehend erwähnten Litteraturangaben liessen eine Nachprüfung derselben an der Hand eines notorisch echten Öles wünschenswert erscheinen. Ich habe unter Assistenz Herrn E. Kennert's und später Herrn Dr. K. Wolff's eine solche Untersuchung ausgeführt und gestatte mir, im folgenden darüber zu berichten.

Besonders galt es festzustellen, ob in dem Öl, ausser dem Methylnonylketon, ein höheres Keton von der Zusammensetzung $C_{12}H_{24}O$, wie es Williams beobachtet haben wollte, vorhanden ist, ob ferner das Öl Terpene enthält, ob in dem Öl Laurinaldehyd nachweisbar ist, und endlich, woraus der in dem Schimmelschen Werk erwähnte unterhalb 200° siedende Körper besteht. Auch erschien es mir nötig, noch weitere Beweise dafür zu erbringen, dass in dem Hauptbestandteil des Öles wirklich das normale Methylnonylketon vorliegt.

Zur Untersuchung gelangte ein von der Firma Schimmel & Comp. in Leipzig bezogenes Rautenöl. Der gute Ruf der Firma bot hinlängliche Bürgschaft dafür, dass es sich um echtes, unverfälschtes Öl handelte.

Die im hiesigen Institut ausgeführte Untersuchung hat nun folgende Resultate ergeben:

1. Das ätherische Rautenöl ist frei von Terpenen.

2. Der Hauptbestandteil des Öles ist normales Methylnonylketon: $CH_3-CO-(CH_2)_8-CH_3$.

Dieser Nachweis wurde erbracht durch die in glatter Weise verlaufende Oxydation des Ketons mit unterbromigsaurem Natrium zu n-Caprinsäure $CH_3-(CH_2)_8-COOH$ vom Schmelzpunkt 31,5°, durch die Überführung derselben zu n-Caprinsäureamid, sowie durch die Überführung des Methylnonylketoxims in Nonylamin. Von letzterem wurde der Schmelzpunkt des salzsauren Salzes, sowie eine Gesamtanalyse des Platinchloriddoppelsalzes ausgeführt.

Von dem Methylnonylketon wurden ferner noch einige andere

1) Williams loc. cit.

Digitized by Google

Derivate dargestellt, so das gut krystallisierende Semikarbazon vom Schmelzpunkt 123—124°, das bei 67—68° schmelzende Diaethylsulfonmethylnonylmethan, der Phenylcarbaminsäureester des Methylnonylketoxims (Schm. 39—41°), sowie das Monobenzalmethylnonylketon vom Schmelzpunkt 44—45°. Bemerkenswert ist es, dass eine Dibenzalverbindung des Methylnonylketons nicht erhalten werden konnte (s. den experimentellen Teil!). Auf die Darstellung des Methylnonylphenylhydrazons, welche S. Grimaldi[1]) bewirkte, wurde verzichtet, ebenso auf das Studium der Einwirkung der Salpetersäure auf das Keton, über welche ausser von Fileti, Ponzio[2]), auch von Carl Hell und Chuna Kitrosky[3]) Angaben vorliegen.

3. Neben dem normalen Methylnonylketon findet sich im Rautenöl in kleiner Menge (zu ungefähr 5 pCt.) ein noch nicht beobachtetes, niedriger molekulares und daher niedriger siedendes Keton, das n-Methylheptylketon: $CH_3-CO-(CH_2)_6-CH_3$.

Dieses Keton ist bisher weder im Pflanzenreich aufgefunden worden, noch wurde es synthetisch dargestellt. Es fehlt in der Reihe der in den organisch-chemischen Lehrbüchern aufgeführten Ketone von der Formel $CH_3-CO-C_nH_{2n+1}$. Die Angaben über die Eigenschaften dieses Ketons dürften daher von Interesse und Wert sein.

Die Anwesenheit des n-Methylheptylketons im Rautenöl wurde bewiesen durch die Analyse des freien Ketons, seines gut krystallisierenden, bei 118—119° schmelzenden Semicarbazons, seines bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibenden Ketoxims, der durch Oxydation mit unterbromigsaurem Natrium erhaltenen und in das Amid übergeführten n-Oktylsäure oder Caprylsäure, $CH_3-(CH_2)_6-CONH_2$ sowie endlich durch die Synthese. Das auf synthetischem Wege erhaltene n-Methylheptylketon lieferte ein ebenfalls bei 118—119° schmelzendes Semicarbazon.

Das n-Methylheptylketon ist zweifellos identisch mit der bereits von Schimmel & Co.[4]) beobachteten, unterhalb 200° übergehenden Fraktion des Rautenöles.

4. Ein höher molekulares Keton von der Formel $C_{12}H_{24}O$ (s. Williams)[5]) konnte nicht aufgefunden werden,

1) Gazz. chim XX, 96—98.

2) Gazz. chim. XXIV, II, 291.

3) Ber. der deutschen chem. Ges. XXIV, 979 (1891).

4) loc. cit.

5) Annal. Chem. Pharm. 107, 374.

Digitized by Google

ebensowenig liess sich die Anwesenheit des von dem gleichen Autor beobachteten Laurinaldehyds feststellen.

5. Wie in so vielen anderen ätherischen Ölen wurde auch im Rautenöl das Vorkommen freier Fettsäuren nachgewiesen, sowie ein Phenol isoliert, dessen Menge jedoch so klein war, dass eine Charakterisierung nicht vorgenommen werden konnte.

Experimenteller Teil.

Aus 500,0 *g* des von der Firma Schimmel & Co. in Leipzig bezogenen Rautenöles wurden die freien Säuren, nach dem Verdünnen des Öles mit dem gleichen Volumen Äther, durch Schütteln mit einer 2procentigen Sodalösung herausgezogen. Die wässerige Lösung der fettsauren Salze wurde auf dem Wasserbade auf ein kleines Volumen eingedampft, mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und die mit Wasserdämpfen flüchtigen Säuren durch Destillation von den nicht flüchtigen getrennt. — Das Destillat, mit Natriumkarbonat genau neutralisiert und auf dem Wasserbade eingedampft, gab an Alkohol ein Natriumsalz ab, das sich mit Silbernitratlösung fällen liess. Der Destillationsrückstand wurde hierauf mit Äther extrahiert, letzterer wieder abgedunstet, die zurückbleibende Säure durch Natriumkarbonatlösung in Lösung gebracht und nach genauer Neutralisation ebenfalls mit Silbernitratlösung ausgefällt. —

Die Analysen der Silbersalze ergaben folgende Werte:

a) 1. Fällung: 0,075 *g* lieferten 0,0419 *g* Ag.
b) 2. Fällung: 0,1487 *g* lieferten 0,0598 *g* Ag.

Berechnet für $C_4H_7O_2$ Ag.:	Gefunden:
I. 55,38 pCt. Ag.	I. 55,86 pCt.
für $C_9H_{17}O_2$ Ag.:	
II. 40,75 pCt. Ag.	II. 40,21 pCt.

Das Resultat der zweiten Analyse lässt auf das Vorhandensein geringer Mengen freier Pelargonsäure schliessen. Die erstere Analyse stimmt zwar annähernd auf buttersaures Silber, doch liegt wahrscheinlich ein Gemisch von Säuren vor. Da die oben angeführten Mengen die ganze Ausbeute repräsentierten, so konnte auf eine Trennung der Säuren nicht weiter eingegangen werden.

Ein phenolartiger Körper, der dem mit Äther verdünnten Öle durch Schütteln mit einer 2proc. Kalilauge entzogen wurde, konnte gleichfalls in nicht genügender Menge und Reinheit erhalten werden, um denselben einer näheren Untersuchung zu unterziehen. — Beim Ansäuern der Kalilauge, Ausschütteln mit Äther und freiwilligem Verdunstenlassen des letzteren, wurde eine dickflüssige bräunliche

Digitized by Google

Masse erhalten, in welcher äusserst feine Krystallnädelchen suspendiert waren. Dieselben konnten durch Auftragen der Masse auf einen Tonteller nahezu farblos erhalten werden, zeigten einen Schmelzpunkt von 155—156° und besassen einen dem Thymol ähnlichen Geruch.

Trennung der an Natriumbisulfit gebundenen Ketone durch fraktionierte Destillation.

Die nach der Behandlung mit Natriumcarbonat und darauf folgend Kaliumhydroxyd zurückbleibende ätherische Lösung wurde zunächst mit Wasser gewaschen und sodann wiederholt mit konzentrierter Natriumbisulfitlösung geschüttelt. Es krystallisierte die Natriumbisulfitverbindung der Ketone alsbald aus. Nach wiederholter Behandlung mit Natriumbisulfit blieb schliesslich nur eine ganz unbedeutende und daher vernachlässigte Menge eines Nichtketons im Äther gelöst.

Die krystallisierte Natriumbisulfitverbindung wurde naeh dem Absaugen im Scheidetrichter mit Äther übergossen und mit 5prozentiger Natronlauge zerlegt. Die abgeschiedenen Ketone waren dann vom Äther aufgenommen und blieben beim Abdestillieren desselben als gelbliche Flüssigkeit zurück. Diese wurde mit trockenem Natriumsulfat vollständig entwässert und einer oftmals wiederholten fraktionierten Destillation im Vakuum unterworfen. Hierbei wurden im wesentlichen drei Fraktionen erhalten, und zwar ein erstes Destillat vom Siedepunkt 85—90°, ein zweites vom Siedepunkt 90—98° und endlich ein drittes Destillat, welches oberhalb 98° unter 7 *mm* Druck überging.

Zur Voruntersuchung wurden sodann von allen drei Fraktionen die Oximverbindungen dargestellt, wobei sich ergab, dass das Oxim der niedrigst siedenden Fraktion flüssig, das der mittleren teils fest, teils flüssig und das der höchst siedenden Fraktion vollständig krystallisiert erhalten wurde. — Bei näherer Untersuchung ergab sich, dass die mittlere Fraktion ein Gemisch der niederen und höheren war.

Nach häufig wiederholtem Durchfraktionieren wurden von der niedrig siedenden Fraktion 25 *g* erhalten, so dass daher das Rautenöl selbst von diesem Keton etwa 5 pCt. enthalten dürfte.

Die Fraktion vom Siedepunkt 98—100° unter 7 *mm* Druck

bestand ausschliesslich aus dem bekannten normalen Methylnonylketon und bildet eine farblose, ölige, angenehm aromatisch riechende, nicht blau fluorescierende Flüssigkeit vom Siedepunkt 223—224°

Digitized by Google

unter 774 *mm* Druck. Der Schmelzpunkt derselben lag bei + 13,5°, der Erstarrungspunkt bei + 12° und das spezifische Gewicht betrug 0,82623 bei + 20°. Die bei verschiedenem Druck vorgenommenen Siedepunktbestimmungen des reinen Ketons lieferten folgende Werte:

Bei 7 *mm* Druck	Siedepunkt	99°
„ 18 „ „	„	115°
„ 24 „ „	„	122°
„ 32 „ „	„	132°
„ 40 „ „	„	136°
„ 43 „ „	„	139°
„ 66 „ „	„	149°
„ 82 „ „	„	156°
„ 95 „ „	„	160°
„ 100 „ „	„	161°

Analysen des Methylnonylketons:

I.	0,1902	lieferten	0,5386 *g* CO_2	und	0,222 *g* H_2O
II.	0,1863	„	0,5278 „ „	„	0,216 „ „
III.	0,135	„	0,3835 „ „	„	0,1587 „ „

Berechnet für $C_{11}H_{22}O$:	Gefunden: I.	II.	III.
C = 77,647 pCt.	C = 77,229 pCt.	77,265 pCt.	77,47 pCt.
H = 12,941 „	H = 12,965 „	12,882 „	13,061 „

Mit einer gesättigten Natriumbisulfitlösung bildet das Methylnonylketon nach längerem Stehen und häufigem Umschütteln eine feste Verbindung der Formel $CH_3-C\begin{smallmatrix} \diagup C_9H_{19} \\ -OH \\ \diagdown OSO_2Na \end{smallmatrix}$, bestehend aus glänzend weissen Schüppchen, die bei gegen 100° unter Fortgang von Wasser unscharf schmelzen.

Oxydation des Methylnonylketons mit Bromlauge.

Nach mannigfachen Vorversuchen stellte sich schliesslich das folgende Verfahren einer Oxydation mit Natriumhypobromit als das beste heraus:

10 *g* Kaliumhydroxyd werden in 50 *g* Wasser gelöst und unter Kühlung 10 *g* Brom hinzugefügt Mit diesem Gemisch werden 5 *g* Keton so lange geschüttelt, bis das Ganze weiss geworden und sich am Boden ein Öl abgeschieden hat, das mit Äther ausgeschüttelt wird. — Die wässerige Lösung wird auf dem Wasserbade zur Trockene abgedampft, der Rückstand mit Alkohol extrahiert und der Alkohol verdunstet. Die so erhaltene Kaliseife löst man in Wasser, zerlegt dieselbe mit verdünnter Schwefelsäure und schüttelt die freie Säure mit Äther aus. Derselbe hinterlässt nach dem Ver-

Digitized by Google

dunsten eine Säure, die beim Erkalten allmählich fest wird. Zur Reindarstellung wurde dieselbe in ziemlich viel Aceton gelöst und mit Wasser ausgefällt, wobei die Säure rein weiss und in äusserst dünnen Blättchen vom Schmelzpunkt 31,5° herauskam.

Die Analyse ergab folgende Resultate:

0,0898 *g* lieferten 0,2295 *g* CO_2 und 0,0946 *g* H_2O.

Berechnet für $C_{10}H_{20}O_2$:	Gefunden:
C = 69,76 pCt.	C = 70,09 pCt.
H = 11,62 „	H = 11,77 „

Die Analyse bestätigte demnach die Annahme, dass nach dieser Methode die CO-Gruppe an dem Nonyl-Rest verbleibt und die CH_3-Gruppe abgespalten wird. Es entsteht hierbei nahezu in quantitativer Menge Caprinsäure und als Nebenprodukt Bromoform, welches im Reaktionsprodukt nachgewiesen und durch den Siedepunkt identifiziert werden konnte. Der Schmelzpunkt der so erhaltenen Caprinsäure ist 31,5°, es liegt also die normale Säure vor. Das Methylnonylketon muss demnach die Konstitution $CH_3-CO-(CH_2)_8-CH_3$ besitzen. Auch der Schmelzpunkt des aus der Caprinsäure dargestellten Säureamids spricht dafür, dass normale Caprinsäure bei der Oxydation erhalten wurde.

Darstellung des Caprinsäureamids.

Zur Darstellung des Amides wurde das von Ossian Aschan[1]) angegebene Verfahren der Chlorirung mit Phosphortrichlorid benutzt. Caprinsäure und Phosphortrichlorid wurden in einem Kölbchen mit aufgesetztem Kühlrohr 10 Minuten lang nicht ganz bis zum Sieden erhitzt und nach vollständigem Erkalten das gebildete Caprinsäurechlorid $C_9H_{19}COCl$ tropfenweise in konzentrierte Ammoniakflüssigkeit unter guter Eiskühlung eingetragen· Das so entstandene Caprinsäureamid von der Formel $C_9H_{19} \cdot CONH_2$ schied sich hierbei als eine gelblich-weisse feste Masse ab und wurde aus Toluol umkrystallisiert. Der Schmelzpunkt 98° stimmt mit dem von Hofmann[2]) und später von Rowney[3]) für das Normal-Caprinsäureamid beobachteten überein.

Die Analyse ergab folgende Werte:

0,0885 *g* lieferten 0,0988 *g* CO_2 und 0,0418 *g* H_2O.

Berechnet für $C_9H_{19}CONH_2$:	Gefunden:
C = 70,17 pCt.	C = 69,98 pCt.
H = 12,28 „	H = 12,06 „

1) Ber. d. d. chem. Ges. 1899. 2350.
2) Annal. Chem. Pharm. 15, 984.
3) Annal. Chem. Pharm. 79, 243.

Digitized by Google

Darstellung des Methylnonylketoxims

$$\begin{matrix} CH_3 \\ C_9H_{19} \end{matrix} > C = NOH.$$

Diese Verbindung ist zuerst 1884 von Ed. Spiegler[1]) dargestellt und mit dem Schmelzpunkt 42° beschrieben worden. Dieser Schmelzpunkt ist zu niedrig angegeben. Reines Methylnonylketoxim, das nach der üblichen Darstellungsweise der Ketoxime in Form grosser farbloser Prismen erhalten werden kann, schmilzt bei 46 bis 47°. Es ist leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

Die Analyse ergab folgende Werte:

0,2121 *g* lieferten 0,5522 CO_2 und 0,2377 H_2O.

Berechnet für $C_{11}H_{23}NO$:	Gefunden:
C = 71,351 pCt.	C = 71,004 pCt.
H = 12,432 „	H = 12,452 „

Phenylkarbaminsäureester des Methylnonylketoxims

$$\begin{matrix} CH_3 \\ C_9H_{19} \end{matrix} > C = NO - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - NHC_6H_5.$$

Nach dem von Heinr. Goldschmidt[1]) (Untersuchung über die isomeren Oxime) angegebenen Verfahren zur Darstellung der Phenylkarbaminsäureester von Oximen wurde zu einer Lösung des Methylnonylketoxims in wenig Äther die berechnete Menge Phenylisocyanat hinzugefügt. Die nach kurzer Zeit ausgeschiedenen Krystalle wurden mit wenig Äther abgewaschen, im Exsikkator getrocknet und analysiert. Der Schmelzpunkt des Phenylkarbaminsäureesters liegt bei 39—41°.

0,1067 *g* lieferten 0,2761 *g* CO_2 und 0,0899 *g* H_2O.

Berechnet für $C_{18}H_{28}N_2O_2$:	Gefunden:
C = 71,05 pCt.	C = 70,57 pCt.
H = 9,21 „	H = 9,36 „

Überführung des Methylnonylketoxims in Nonylamin.

Es wurde mit dem Methylnonylketoxim die Beckmannsche[2]) Umlagerung bewirkt. Beckmann hat Umlagerungen von Ketoximen mit konzentrierter Schwefelsäure oder rauchender Salzsäure oder Acetylchlorid ausgeführt. Das Methylpropylketoxim z. B. wird hierbei im wesentlichen im Sinne folgender Gleichung umgelagert:

1) Monatshefte für Chemie V, 1884, 241.

2) Vergl. Ber. d. d. chem. Ges. XIX, 988; XX, 1507; XX, 2580.

Digitized by Google

$$\begin{array}{c} C_3H_7 \\ | \\ C=NOH\cdot HCl \\ | \\ CH_3 \end{array} = \begin{array}{c} O \\ \| \\ C \\ | \\ CH_3 \end{array} - \begin{array}{c} H\quad C_3H_7 \\ |\diagup \\ N\cdot HCl \\ \\ \\ \end{array}$$

Bei der Destillation des so entstandenen salzsauren Acetpropylamins mit Natronlauge wird dann Propylamin gebildet. Bei der Umlagerung verbleibt also die Amidgruppe bei dem höher molecularen Alkylrest.

Auch Hantzsch[1]) hat später darauf hingewiesen, dass bei den von ihm untersuchten Ketoximen, die sämtlich Methyl einerseits und Äthyl-, Propyl-, Isopropyl- und Hexyl andererseits enthalten, bei der Spaltung nach Beckmann eine Zerlegung ganz vorwiegend in Essigsäure einerseits und Äthyl-, Propyl-, Isopropyl- und Hexylamin andererseits, und nur ganz untergeordnet in Propion-, Butter-, Isobutter- und Hexylsäure einerseits und Methylamin andererseits erfolgt.

Bei allen Oximen von der Strukturformel:

$$CH_3-CNOH-C_nH_{2n+1}$$

wären demnach die Konfigurationen:

$$\underbrace{\begin{array}{c} CH_3-C-C_nH_{2n+1} \\ \| \\ N-OH \end{array}}_{\text{begünstigt}} \quad \text{und} \quad \underbrace{\begin{array}{c} CH_3-C-C_nH_{2n+1} \\ \| \\ NO-N \end{array}}_{\text{unbegünstigt}}$$

d. i. von allen Alkoholradikalen besitzt das Methyl die stärkste abstossende Wirkung auf das Hydroxyl der Oximgruppe bei Ketoximen.

Dieser Erfahrungssatz hat sich auch bei dem Methylnonylketoxim bestätigt.

Die Umlagerung wurde nach der neuerdings von O. Wallach[2]) vorgeschlagenen Modifikation bewirkt.

5 *g* Methylnonylketoxim wurden mit 20 *ccm* mässig verdünnter Schwefelsäure (100 *ccm* konzentrierte Schwefelsäure und 20 *ccm* Wasser) bis zum Aufwallen mit kleiner Flamme erwärmt und das Reaktionsprodukt mit Natronlauge unter Abkühlung versetzt. Der ausfallende Körper wurde umkrystallisiert und in dünnen glänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt 34—35° erhalten. Er erwies sich als Acetnonylamin:

---

1) Ber. d. d. chem. Ges. XXIV, 22 und XXIV, 4018.

2) Annal. Chem. 312, 183.

Digitized by Google

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ C = NOH \\ | \\ C_9H_{19} \end{array} \quad = \quad \underbrace{\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ C = O \\ | \\ NHC_9H_{19} \end{array}}_{\text{Acetnonylamin}}$$

Die Analyse ergab folgende Werte:

0,2141 *g* lieferten 0,5589 *g* CO_2 und 0,2439 *g* H_2O.

Berechnet für $C_{11}H_{23}NO$:	Gefunden:
C = 71,351 pCt.	C = 71,19 pCt.
H = 12,432 „	H = 12,65 „

Zwecks Spaltung wurde der Körper mit 50prozentiger Natronlauge versetzt, die freie Base mit Wasserdämpfen abgetrieben und die entweichenden scharfen, die Atmungsorgane heftig reizenden Dämpfe in vorgeschlagene verdünnte Salzsäure geleitet. Beim Abdampfen der salzsauren Lösung hinterblieb das salzsaure Nonylamin in dünnen Blättchen vom Schmelzpunkt 255—256°.

Das salzsaure Nonylamin-Platinchloriddoppelsalz, erhalten durch Fällen einer wässerigen Lösung des salzsauren Nonylamins mit Platinchloridlösung, bildet ein hellgelbes, krystallinisches Pulver, das sich beim Erhitzen ohne zu schmelzen zersetzt und in Alkohol leichter löslich ist als in Wasser.

Die Analysen ergaben folgende Werte:

I. 0,1303 *g* lieferten 0,0365 *g* Pt.
II. 0,1235 „ „ 0,1403 „ CO_2 und 0,0732 *g* H_2O.

Berechnet für $C_{18}H_{44}N_2Cl_6Pt$:	Gefunden:
C = 31,03 pCt.	C = 30,98 pCt.
H = 6,3 „	H = 6,5 „
Pt = 28,01 „	Pt = 28,01 „

Darstellung des Methylnonylsemicarbazons

$$\begin{matrix} CH_3 \\ C_9H_{19} \end{matrix}\!\!>C = N-NH-CO-NH_2.$$

Dieser Körper wurde erhalten, indem das Methylnonylketon in etwas Alkohol gelöst, mit einer konzentrierten Lösung berechneter Mengen von Semicarbazidchlorhydrat und Ätzkali in Wasser versetzt und kräftig umgeschüttelt wurde. Die sich abscheidende Krystallmasse wurde abgesaugt, in heissem Alkohol gelöst, mit ziemlich viel Wasser gefällt und sodann erst aus verdünntem Alkohol umkrystallisiert.

Die Analyse ergab folgende Resultate:

Digitized by Google

I. 0,0585 *g* lieferten 0,1354 *g* CO_2 und 0,0576 *g* H_2O.
II. 0,0881 „ „ 14,6 Vol. Stickstoff b. B. 766,5 und T. 22° = 18,913 pCt.

Berechnet für $C_{12}H_{25}N_3O$:	Gefunden:
C = 63,435 pCt.	C = 63,128 pCt.
H = 11,013 „	H = 10,940 „
N = 18,502 „	N = 18,913 „

Das Methylnonylsemicarbazon krystallisiert in kleinen glänzenden Blättchen, die bei 123—124° schmelzen, sich in Alkohol leicht lösen, in Äther nahezu und in Wasser vollständig unlöslich sind.

Darstellung des Diaethylsulfon-methylnonylmethans

$$\begin{matrix} CH_3 \\ C_9H_{19} \end{matrix} > C < \begin{matrix} SO_2C_2H_5 \\ SO_2C_2H_5. \end{matrix}$$

Durch ein Gemisch von berechneten Mengen Methylnonylketon und Äthylmercaptan wurde wenige Minuten lang ein starker Strom von trockenem Salzsäuregas geleitet. Unter Abscheidung von geringen Mengen Wasser trat hierbei Kondensation ein. Das Reaktionsprodukt wurde in Wasser gegossen, mit Äther extrahiert und das so erhaltene Disulfid sofort mit 5prozentiger Kaliumpermanganatlösung unter Zusatz von Essigsäure zu dem entsprechenden Disulfon oxydiert. — Der sich abscheidende Braunstein wurde abgesaugt und mit Alkohol ausgekocht; da das Disulfon in Alkohol ziemlich schwer löslich ist, so krystallisiert dasselbe beim Erkalten der alkoholischen Lösung fast vollständig aus.

Die Analyse ergab folgende Resultate:

I. 0,1922 *g* lieferten 0,2642 *g* SO_4Ba.
II. 0,1903 „ „ 0,3669 „ CO_2 und 0,1664 *g* H_2O.

Berechnet für $C_{15}H_{32}S_2O_4$:	Gefunden:
S = 18,8235 pCt.	S = 18,8761 pCt.
C = 52,9411 „	C = 52,5820 „
H = 9,4117 „	H = 9,7156 „

Das Disulfon bildet farblose, glänzende Blättchen, welche bei 67—68° schmelzen. Eine kleine Menge dieser Substanz, in einem Röhrchen mit vorgelegter, zum Glühen gebrachter Kohle erhitzt, giebt den charakteristischen Geruch nach Mercaptan.

Darstellung des Monobenzalmethylnonylketons

$$\begin{matrix} CH=CH-C_6H_5 \\ | \\ CO \\ | \\ C_9H_{19}. \end{matrix}$$

Die Benzaldehydreaktion von Claisen ist anwendbar, um Ketone mit den Gruppen $-CO-CH_3$ oder $-CO-CH_2-$ nachzu-

Digitized by Google

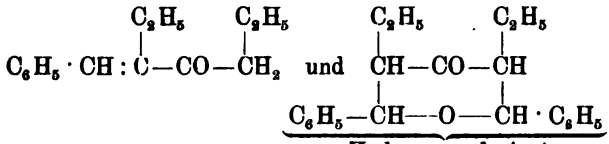
weisen. Eine krystallinische, in Äther lösliche Fällung giebt Aceton, und zwar ein Dibenzalaceton vom Schmelzpunkt 112°. Mit dem Studium der Einwirkung von Benzaldehyd auf Ketone haben sich dann **Vorländer** und **Hobohm**[1]) sehr eingehend beschäftigt. U. a. studierten sie die Einwirkung des Benzaldehyds einerseits auf Diaethylketon, andererseits auf Ketopentamethylen:



Diaethylketon Ketopentamethylen.

Lässt man auf diese Körper 2 Moleküle Benzaldehyd bei Gegenwart von Alkohol und Natronlauge einwirken, so entsteht aus dem aliphatischen Keton ein gesättigtes Hydropyronderivat, aus dem hydrocyklischen Keton eine ungesättigte Dibenzalverbindung. Verfasser glauben daher, dass die Benzaldehydreaktion vielleicht zur Beantwortung der Frage wird beitragen können, ob der Rest $CH_2-CO-CH_2$ in einem Keton als ringbildender Bestandteil enthalten ist oder nicht.

Dipropylketon und Benzaldehyd geben:



Hydropyronderivat.

Gegenüber diesen Erfahrungen bot es Interesse, festgestellt zu sehen, ob und wie das Methylnonylketon mit 2 Molekülen Benzaldehyd reagieren würde. Es liess sich jedoch, wie der Versuch ergab, nur ein Molekül Benzaldehyd mit dem Keton in Reaktion bringen.

Das Monobenzalmethylnonylketon wurde erhalten, indem berechnete Mengen Methylnonylketon und Benzaldehyd in der 5—6fachen Menge Alkohol gelöst und unter kräftigem Umschütteln Natronlauge (etwa 15 pCt.) bis zur bleibenden Trübung zugefügt wurde. Nach längerem Schütteln erstarrte das Ganze zu einem Krystallbrei. Die Krystalle wurden abgesaugt, zuerst mit etwas Alkohol, dann mit Wasser nachgewaschen und schliesslich aus verdünntem Alkohol umkrystallisiert.

Die Analyse ergab folgende Werte:

I.	0,1597 *g*	gaben	0,4897 *g*	CO_2	und	0,1497 *g*	H_2O
II.	0,1450 „	„	0,4457 „	„	„	0,1820 „	
III.	0,1396 „	„	0,4289 „	„	„	0,1278 „	

1) Ber. der chem. Ges., XXIX, 1352; XXIX, 1836; XXX, 2261.

Berechnet für $C_{18}H_{26}O$:	Gefunden: I.	II.	III.
C = 83,720 pCt.	C = 83,628 pCt.	83,830 pCt.	83,791 pCt.
H = 10,077 „	H = 10,415 „	10,107 „	10,171 „

Die Monobenzalverbindung bildet farblose Krystallblättchen, die bei 44—45° schmelzen, sich fettartig anfühlen und in Alkohol, Äther und Chloroform leicht löslich sind. Lässt man Brom auf die in Chloroform gelöste Benzalverbindung einwirken, so werden je nach der Dauer der Einwirkung zwei oder mehrere Atome Brom addiert bezw. substituiert. Bei dem Versuche, durch Anwendung von 2 Molekülen Benzaldehyd eventuell die dem Dibenzalaceton entsprechende Verbindung zu erhalten, zeigte es sich, dass auch in diesem Falle immer nur das Monobenzalmethylnonylketon erhalten werden konnte[1]).

Die Fraktion vom Siedepunkt 85—90° unter 7 *mm* Druck

stellt gleichfalls eine farblose, ölige Flüssigkeit dar von aromatischem Geruche; der Schmelzpunkt lag bei — 17 °, der Erstarrungspunkt bei — 19 °, und das spec. Gewicht betrug 0,83178 bei + 20°. Siedepunkt bei 24 *mm* Druck 95,8—102 °.

Die Analysen dieser Fraktion gaben folgende Werte:

I.	0,1173 *g*	lieferten	0,3260 CO_2	und	0,135 *g* H_2O
II.	0,0825 „	„	0,2301 „	„	0,0962 „ „
III.	0,1092 „	„	0,304 „	„	0,128 „ „
IV.	0,085 „	„	0,2376 „	„	0,0981 „ „

Berechnet für $C_9H_{18}O$:
C = 76,056 pCt.
H = 12,676 „

Gefunden:

I.	II.	III.	IV.
C = 75,796 pCt.	C = 76,066 pCt.	C = 75,924 pCt.	C = 76,235 pCt.
H = 12,787 „	H = 12,955 „	H = 13,024 „	H = 12,823 „

Wie aus oben angeführten Analysen hervorgeht und durch weitere Versuche bestätigt werden konnte, besteht vorliegende Fraktion aus fast reinem „Methylheptylketon“.

---

1) Nach Drucklegung vorliegender Arbeit finde ich im Chem. Centralblatt 1891, Heft 4 ein Referat über eine Arbeit H. Carette's (C. r. d. l'Acad. d. s. 131, 1225), in welcher die Benzalverbindung, allerdings mit dem Schmelzpunkt 41—42°, ebenfalls beschrieben ist. Thoms.

Digitized by Google

Das Semicarbazon des Methylheptylketons.

$$\frac{CH_3}{C_7H_{15}}>C : N \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2$$

Das Methylheptylsemicarbazon wurde in ganz analoger Weise wie das oben erwähnte Methylnonylsemicarbazon erhalten.

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

I. 0,0609 *g* lieferten 0,1337 *g* CO_2 und 0,0575 *g* H_2O
II. 0,1326 „ „ 25 Vol. Stickstoff b. 759 B. 18° T.

Berechnet für $C_{10}H_{21}N_3O$:	Gefunden:
C = 60,301 pCt.	C = 59,874 pCt.
H = 10,552 „	H = 10,490 „
N = 21,105 „	N = 21,76 „

Das Methylheptylsemicarbazon krystallisiert in farblosen, feinen Nädelchen, welche bei 118—119° schmelzen. Dieselben lösen sich sehr leicht in Alkohol, schwerer dagegen in Äther; in Wasser sind sie vollständig unlöslich.

Das Oxim des Methylheptylketons.

$$\frac{CH_3}{C_7H_{15}}>C : NOH.$$

Das Methylheptylketoxim wurde in gleicher Weise dargestellt, wie das entsprechende Ketoxim des Methylnonylketons. Das Reaktionsprodukt wurde jedoch zur völligen Beendigung der Reaktion noch einige Stunden unter häufigem Umschütteln auf dem Wasserbade erwärmt.

Der wässerigen Flüssigkeit wurde sodann das Ketoxim durch Extrahieren mittelst Äther entzogen, worauf nach dem freiwilligen Verdunsten des Äthers die restierende Flüssigkeit durch Eintragen von einigen Körnchen Chlorcalcium von den letzten Spuren Wasser befreit wurde.

Die Analyse ergab folgende Werte:

I. 0,1007 *g* lieferten 0,2544 *g* CO_2 und 0,1044 H_2O
II. 0,0908 „ „ 0,2290 „ „ „ 0,0998 „
III. 0,1344 „ „ 11,0 Vol. Stickstoff bei 773 B. 20° T.

Berechnet für $C_9H_{19}NO$:	Gefunden: I.	II.	III.
C = 68,789 pCt.	C = 68,899 pCt.	C = 68,782 pCt.	—
H = 12,101 „	H = 11,519 „	H = 12,212 „	—
N = 8,917 „	—	—	9,521 pCt.

Das Methylheptylketoxim stellt eine ölige, etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit dar. — Erst bei einer Temperatur von — 35° konnte dieselbe in den festen Zustand gebracht werden.

Digitized by Google

Oxydation des Methylheptylketons mit Bromlauge.

Die Oxydation des Methylheptylketons zu der entsprechenden Säure wurde in gleicher Weise, durch Schütteln mit Bromlauge, wie schon oben angegeben, ausgeführt. Nach dem Verdunsten des Äthers hinterblieb die Säure als eine gelblich gefärbte, dickliche Flüssigkeit, von charakteristischem Geruch der Fettsäuren. — Dieselbe wurde sofort in das zugehörige Säureamid verwandelt. Der Schmelzpunkt desselben liegt bei 105—106°. Das Amid erweist sich daher als normales Caprylsäureamid. — Die Analyse des Säureamids ergab folgende Resultate:

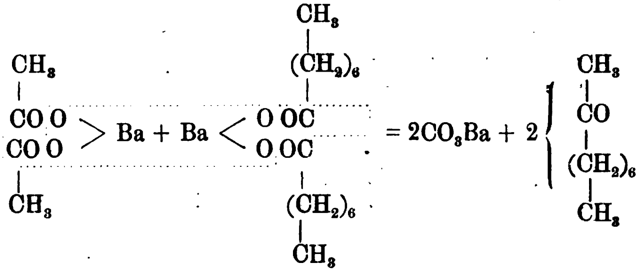
I. 0,0438 *g* lieferten 0,1078 *g* CO_2 und 0,0480 *g* H_2O.
II. 0,0930 „ „ 0,2304 „ „ 0,1018 „

Berechnet für $C_7H_{15}CONH_2$:	Gefunden: I.	II.
C = 67,13 pCt.	C = 67,12 pCt.	67,56 pCt.
H = 11,90 „	H = 12,17 „	12,16 „

Synthese des n-Methylheptylketons.

Um einen weiteren Beweis dafür zu erbringen, dass die niedrig siedende Fraktion des Rautenöls in der That mit dem n-Methylheptylketon identisch ist, wurde das letztere synthetisch dargestellt. Äquimolekulare Mengen von n-caprylsaurem und essigsaurem Baryum wurden mit feinem Sand zerrieben, innig gemischt und in einem Verbrennungsrohr, das rechtwinklig geneigt und mit einem U-Rohr in Verbindung stand, erhitzt. Die Destillation wurde in einem Kohlensäurestrom ausgeführt, einerseits um die Oxydation des Ketons durch den Sauerstoff der Luft zu verhindern, andererseits um die Fortführung des bereits entstandenen Ketons in die Vorlage besser bewirken zu können.

Die Reaktion musste sich im Sinne folgenden Bildes vollziehen:



Es wurde so eine kleine Menge des gewünschten Ketons erhalten. Zwecks Befreiung von etwa anhaftenden freien Säuren

Digitized by Google

wurde es mit schwacher Natronlauge gewaschen, mit Äther aufgenommen und nach freiwilligem Verdunstenlassen des Äthers rein gewonnen. Die kleine Menge des Körpers reichte nicht aus, um ihn durch Destillation zu reinigen, so wurde denn, da die ausgezeichnete Krystallisationsfähigkeit des Semicarbazons bereits festgestellt war, die ganze Menge in dieses übergeführt. Nach einmaligem Umkrystallisieren zeigte das Semicarbazon bereits den für das Semicarbazon des niedrig siedenden Ketons aus dem Rautenöl erhaltenen, nämlich 118°—119°, der sich durch weiteres Umkrystallisieren nicht hinaufrücken liess. Das im Rautenöl aufgefundene neue Keton muss demnach identisch sein mit dem n-Methylheptylketon.

Analyse des Semicarbazons des synthetisch dargestellten Methylheptylketons:

0,040 *g* lieferten 0,089 *g* CO_2 und 0,0392 *g* H_2O.

Berechnet für $C_{10}H_{21}N_3O$:	Gefunden:
C = 60,301 pCt.	60,68 pCt
H = 10,552 „	10,88 „

Rückstand von der Fraktion der Ketone.

Um zu ermitteln, ob ausser den beiden festgestellten Ketonen noch ein höher molekulares Keton im Rautenöl anwesend ist, wurde der bei der fraktionierten Destillation erhaltene, bräunlich gefärbte, dickflüssige Kolbenrückstand in gleicher Weise wie die übrigen Fraktionen durch Bildung von Semicarbazon und Oxim auf etwa noch vorhandene Ketone untersucht.

Hierbei stellte sich durch Schmelzpunkt und Analyse heraus, dass der Rückstand fast ganz aus Methylnonylketon bestand. — Ein höher molekulares Keton konnte nicht gefunden werden. —

Analyse des Semicarbazons aus dem Rückstand:

0,1081 *g* lieferten 0,2521 *g* CO_2 und 0,1939 *g* H_2O.

Berechnet für $C_{12}H_{25}N_3O$:	Gefunden:
C = 63,435 pCt.	C = 63,60 pCt.
H = 11,013 „	H = 11,19 „

Bei der experimentellen Ausführung vorstehender Arbeit haben mich meine Assistenten, die Herren E. Kennert und später Dr. Karl Wolff, bestens unterstützt, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle meinen Dank sage.

Digitized by Google

355. P. Siedler: Kleinere Pharmakognostische Mitteilungen.

(Aus der Chemischen Fabrik J. D. Riedel, Berlin.)

Vorgetragen mit Demonstrationen in der Sitzung am 3. Januar 1901 vom Verfasser.

---

1. Chinesisches Bandoline-Holz.

Im chinesischen Handel finden sich in grösseren Mengen Späne eines Holzes, welche unter dem Namen „Kosmetische Leimspäne“ von Canton nach Peking gelangen. Bringt man die Spähne mit Wasser in Berührung, so geben sie alsbald einen dicken Schleim ab, ähnlich wie die Quittenkerne; gleich diesen werden sie zur Bereitung von Bandoline von den chinesischen und japanischen Frauen bei Herstellung ihrer bekanntlich recht komplizierten Haarfrisuren benutzt, weil die Haare dadurch zusammengehalten und befestigt werden.

Über dieses Holz erschien im Jahre 1897 im Kew Bull., Nr. 130, ein Artikel, in welchem mitgeteilt wird, dass es nach Bretschneider wahrscheinlich von *Sterculia platanifolia* stamme, dass aber die von Playfair bei Ningpo gesammelte Droge im Kew Garten als von *Machilus Thunbergii* Sieb. et Zucc. stammend identifiziert worden sei.

Um ein Muster dieser interessanten Droge zu erhalten, wandte ich mich direkt an Herrn Playfair, welcher meinen Wunsch mit der grössten Bereitwilligkeit erfüllte und mir ein Stück Bandolineholz übersandte.

Das Holz zeigt äusserlich nichts bemerkenswertes; es ist ziemlich leicht zu bearbeiten, dabei aber doch fest, so dass es sich als Bau- oder Gerätematerial eignen würde, wenn es nicht so ungemein leicht quellbar wäre.

In der That ist die Quellbarkeit sehr gross. Giebt man nur wenige Späne des Holzes in kaltes Wasser, so erhält man schon nach einigen Minuten einen dicken Schleim. Derselbe ist fast geschmacklos und verhält sich in chemischer Beziehung ziemlich indifferent. Mit Silbernitrat gekocht macht sich zwar eine Ausscheidung brauner Flocken bemerkbar, mit Phosphormolybdänsäure entsteht eine gelbliche Färbung, aber mit anderen Alkaloidreagentien (Phosphorwolframsäure, Platinchlorid, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Gerbsäure, Pikrinsäure) zeigen sich keine Veränderungen. Ebensowenig sind Eisenchlorid, Kupfersulfat, Kaliumbichromat und

Digitized by Google

Jod-Jodkalium im stande irgend eine Wirkung auszulösen. Basisches, wie neutrales Bleiacetat geben geringe flockige Niederschläge, Fehlingsche Lösung wird nicht reduziert.

Liess diese chemische Indifferenz des Schleimes zwar vermuten, dass im Holze ein physiologisch wirksames Agens nicht vorhanden sei, so wurde durch Herrn Dr. Körner doch noch versucht ein etwa vorhandenes Alkaloid zu extrahieren, und zwar mit ammoniakalischem Chloroform, da man die bekannte Methode des Befeuchtens der Droge mit Ammoniak und nachheriger Extraktion mit Chloroform nicht anwenden konnte, weil die starke Quellbarkeit des Pulvers ein Hindernis für die Angriffe des Extraktionsmittels gewesen wäre Nach mehrstündigem Extrahieren des Pulvers im Soxhletschen Apparat und Verdunstenlassen des Chloroforms hinterblieb ein öliger Rückstand, der mit verdünnter Salzsäure aufgenommen wurde. Ein Teil des Filtrats zeigte mit phosphorwolframsaurem Ammon einen deutlichen Alkaloidniederschlag. Ein anderer Teil des Filtrats wurde mit Natronlauge alkalisch gemacht, wobei ein deutlicher narkotischer Geruch auftrat, ohne dass eine Fällung erfolgte. Die Flüssigkeit färbte sich dabei dunkel. Die Reaktionen liessen auf die Anwesenheit eines Alkaloids schliessen.

Zur Prüfung auf ein etwa vorhandenes Glykosid wurde der getrocknete Rückstand im Soxhlet mit Aceton extrahiert, worauf man das Aceton durch Abdestillieren entfernte, den Rückstand in Wasser aufnahm, mit basischem Bleiacetat versetzte, so lange sich eine Fällung zeigte, vom Niederschlag abfiltrierte, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleite, das Filtrat hiervon durch Erwärmen vom Schwefelwasserstoff befreite und die Lösung mit Gerbsäure auf ein Glykosid prüfte. Eine Fällung entstand hierbei nicht, auch zeigte sich die Lösung frei von Geschmack.

Die chemische Indifferenz des Schleimes lässt das Holz möglicherweise für die Einführung in den Arzneischatz geeignet erscheinen. Ob wir indessen eines neuen schleimbildenden Mittels bedürfen, ist eine Frage, deren Entscheidung den Physiologen überlassen bleiben muss.

Die Anatomie der Droge betreffend, wurde ich in der Erwartung specifische schleimbildende Elemente zu finden, getäuscht. Eine grosse Anzahl Quer- und Längsschnitte, die nach dieser Richtung durchsucht wurden, liessen Schleimzellen, Schleimlücken oder dergleichen, nicht erkennen. Der Schleim bildet vielmehr einen Bestandteil der Zellwände, welche mit Wasser gleichmässig quellen, mit Jod-Jodkaliumlösung gleichmässig gelb werden, aber auch mit Phloroglucin-Salzsäure die rote Holzreaktion geben.

Digitized by Google

An Inhaltsstoffen wurde nur etwas Stärke und Gerbstoff, und zwar nur in den Markstrahlen gefunden. Neben grossen, getüpfelten Gefässen bemerkt man unter dem Mikroskop nur Holzfasern und zweireihige Markstrahlen.

Für diejenigen, welche sich näher für die Droge interessieren, sei noch bemerkt, dass die Pflanze von Honkong und Chekiang bis Szechnan, sowie in Formosa, Japan und im koreanischen Archipel heimisch ist. Wahrscheinlich würde es nicht schwer halten grössere Mengen der Droge unter dem Namen „Kosmetische Leimspäne“ oder „Bandoline-Holz“ zu erlangen.

2. Natal-Cardamom. Im Jahre 1898 fand sich im „Chemist and Druggist“, Nr. 932, eine Notiz, nach welcher Cardamom von Natal neuerdings im englischen Handel vorkäme. Die Droge sei wahrscheinlich identisch mit gelbem Cardamom von Madagascar (*Amomum Danielli*), sie besteht aus oblong-cylindrischen, dunkelbraunen Samen von etwas kampferartigem Geschmack.

Die vorliegende Droge besteht nur aus den Samen, die übrigens des Aromas fast gänzlich entbehren. Die Angabe, dass sie von *Amomum Danielli* stammen, ist wahrscheinlich unrichtig, denn die Samen dieser Art besitzen nach Busse[1]) an der Basis einen weisslichen Ring und sind leicht quergerunzelt; beides ist an der vorliegenden Droge nicht der Fall. Auch mit der von Busse (l. c.) beschriebenen Cardamomenart aus Kamerun stimmt die Droge nicht überein. Die Samen sind bis 5 *mm* lang, in der Mitte ca. 2 *mm* dick, an der Basis stumpf, am oberen Ende ziemlich spitz zulaufend, es kommen aber auch Samen mit ziemlich stumpfen oberen Enden vor. Die Form des Samens ist im allgemeinen eine oblong-cylindrische, aber infolge von Pressung wird sie vielseitig kantig und eckig gedrückt. Die Oberfläche ist schön braun, glänzend, glatt, unter der Lupe schwach längsrunzlig. Eine deutliche Raphe verläuft von der Basis bis zur Spitze.

Zur Verwendung als Gewürz oder als Arzneidroge ist der vorliegende Natal-Cardamom gänzlich unbrauchbar, es ist nur zu fürchten, dass er zur Verfälschung guten gepulverten Cardamoms dienen könne, da das Pulver unter dem Miskroskop die Elemente guten Cardamoms aufweisen würde.

3. Gutta-Percha aus Benguella. (Angola). Die fragliche Gutta-Percha ist der eingetrocknete Milchsaft eines Baumes, welcher den einheimischen Namen „O'chingole“ führt. Dies ist ein Baum von mittlerer Grösse, sehr ästig, der Stamm hat ca. 0,5 *m* Durch-

1) Arb. Kais. Gesundh. Amt XIV.

Digitized by Google

messer. Er ist sehr reich an Milchsaft. „In der Niederung von Hanha“, so schreibt man mir, „giebt es grosse Wälder mit O'chingole“. Ob hiermit gemeint ist, dass der Baum selbst grosse Wälder bildet, oder ob er in grossen Wäldern vorkommt, vermag ich nicht zu entscheiden.

Jedenfalls kennt man in der Heimat die Identität oder zum mindesten grosse Ähnlichkeit des Milchsaftes mit Gutta-Percha nicht, sonst würde man nicht nach der Verwendbarkeit gefragt haben. Die vorliegende Droge ist aber ohne Zweifel eine Art Gutta-Percha; sie wird durch längeres Liegen in kaltem Wasser kaum beeinflusst, ist zum grossen Teil löslich in Chloroform, wird in warmem Wasser weich, beim Erkalten wieder hart, zerfällt beim Kochen mit Wasser wie echte Gutta-Percha und besitzt auch dieser sehr ähnliche physikalische Eigenschaften. Leider ist sie etwas weicher, was aber vielleicht durch Austrocknen abzuändern ginge.

4. Catechu aus Benguella (Angola). Das Muster wurde ebenfalls als unbekannte Droge übersandt. Es stammt ebenfalls aus Hanha und zwar von einem Baume mit Namen „Ulmube“. Der Baum besitzt einen hohen Stamm von 0,8 *m* Durchmesser. Macht man einen Schnitt in den Stamm, so fliesst ein Saft von Blutfarbe aus. Der Saft ist gallertartig und löst sich in Alkohol. Der vorliegende Saft ist offenbar eine Art Catechu, denn er verhält sich Reagentien gegenüber fast genau, wie der officinelle Catechu, nur besitzt er 12,00 pCt. Asche, ist daher als Ph. G. IV Ware nicht verwendbar.

5. Gummi arabicum aus Deutsch-Südwestafrika. Eine schöne, nur den Anforderungen des Arzneibuchs nicht ganz entsprechende Sorte. Auch ein Zweig der Stammpflanze liegt vor.

6. Colombowurzel aus Deutsch-Ostafrika. Die Droge ist für pharmaceutische Zwecke nicht gut genug, sie ist unansehnlich und wurmstichig, scheint aber von einer guten Stammpflanze zu sein, so dass bei grösserer Aufmerksamkeit bei der Aufbereitung über kurz oder lang eine bessere Droge zu erwarten wäre.

Digitized by Google

356. P. Preuss: Kultur und Aufbereitung der Vanille in Mexiko.

(Vorgetragen in der Sitzung am 3. Januar 1901 vom Verfasser.)

Auf der im Auftrage des Auswärtigen Amtes und des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees nach Süd- und Centralamerika unternommenen Reise hatte ich Gelegenheit, die berühmten Vanilledistrikte Mexikos zu besuchen und will Ihnen heute ganz kurz Einiges aus meinen Beobachtungen über Kultur und Präparation dieses kostbaren Gewürzes mitteilen.

Mexiko bedeutet in Bezug auf die Vanille ungefähr dasselbe, was Ecuador für Kakao und Brasilien für Kaffee ist, nämlich das bedeutendste Produktionsland der Welt.

Die mexikanische Vanille steht an Güte bisher unerreicht da. Trotz der sorgfältigsten Kultur hat man in anderen Tropenländern bisher kein Produkt erzielen können, welches mit demjenigen Mexikos den Wettbewerb aufnehmen könnte. Die Gründe hierfür muss man wohl teils in dem Klima Mexikos suchen, das besonders für das Aufbereiten der Ernte sehr günstig ist, teils darin, dass die Stammpflanze in anderen Tropenländern zu degenerieren scheint, vielleicht aber auch in der Art und Weise des Beneficierens selbst, das eine Kunst ist, die selbst in Mexiko nur wenige Leute vollständig beherrschen.

Der Hauptdistrikt für Vanille ist die Provinz Veracruz. Die wichtigsten Produktionsplätze sind Papantla, Jicaltepec mit San Rafaël, d. h. die sog. französische Kolonie, Coyutla, Tuxpam, Misantla, Poso viejo u. s. w. — Die besten Präparatoren sind meist Italiener und Franzosen. Auch in den Provinzen Oaxaca, Tabasco, Puebla, Jucatan und anderen wird Vanille produziert, aber gegenüber Veracruz nur in verschwindendem Massstabe. Früher lagen die Verhältnisse anders; heute ist der wichtigste Vanilleplatz das Städtchen Papantla und der Hauptausfuhrhafen Tuxpam. Richtige Pflanzungen von Vanille in grossem Massstabe giebt es verhältnismässig wenige. Wenn man glaubt, die Vanillepflanzungen beständen in Mexiko ähnlich wie die Kakaoplantagen in Ecuador oder Trinidad und die Kaffeepflanzungen in Guatemala, so irrt man. Die Hauptmenge der Vanille kommt aus den sog. Vainillales, kleinen halbwilden Anpflanzungen, welche die Eingeborenen in der Nähe ihrer Hütten und Dörfer, meist abseits vom Wege, haben, oder auch direkt aus der Wildnis. Die Eingeborenen geben sich selten oder

Digitized by Google

nie gleichzeitig mit der Kultur und mit dem Präparieren der Vanille ab. Der Vanillepflanzer ist nur ausnahmsweise auch der Präparator. Die Früchte werden vielmehr bei der Reife gepflückt und frisch den Vainilleros in den Dörfern und Städten zum Kaufe angeboten. Die Vainilleros sind entweder selbst mit allen Geheimnissen der Aufbereitung, des sog. Beneficierens, vertraut, oder sie haben einige darin besonders kundige Leute, beneficiadores, in ihren Diensten.

Die Stammpflanze der mexikanischen Vanille ist die Vanilla planifolia, in Mexiko Vainilla mansa o fina genannt, eine Orchidee. Ein Teil der exportierten Vanille soll auch von der Vanilla cimarrona oder silvestris, d. h. der wilden Vanille, herstammen, welche ich nach den Exemplaren, die ich gesehen habe, für eine zweite Art halten muss. — In dem Folgenden spreche ich nur von der Vanilla planifolia oder mansa.

Die Vanille liebt zu ihrem guten Gedeihen feuchtes Klima und keine grosse Meereshöhe. Zwar gedeiht sie auch bei 600 *m* noch ganz gut. Das beste Produkt jedoch kommt aus dem Tieflande. Gegen eine gelegentliche Trockenheit ist die Vanille durchaus nicht empfindlich. Dagegen verträgt sie absolut keine Kälte. Nach Fontecilla darf die Temperatur in Vanilledistrikten nicht unter 7 bis 9° C. heruntergehen. Mir wurde erzählt, dass gelegentlich alle 7 bis 10 Jahre einmal Fröste in den Vainillales bedeutende Verwüstungen anrichteten. Dann dauert es lange, bis sie sich wieder erholen. Zur Zeit nehmen die Anpflanzungen von Vanille in Mexiko stark zu, und ich hörte die Meinung aussprechen, für deren Richtigkeit ich mich natürlich nicht verbürgen will, dass die Produktion sich in den nächsten Jahren mindestens verdreifachen werde.

Zur Anlage einer Vanillepflanzung wählt man mit Vorliebe jungfräulichen Boden mit Wald, welcher möglichst wenige hohe und recht viele niedrige Bäume enthält.

Das ganze Unterholz wird zunächst geschlagen. Nachdem es einigermassen getrocknet ist, werden sämtliche Bäume, grosse und kleine, niedergelegt und die grösseren von den Ästen befreit, damit alles gut auf dem Boden aufliegt. Wenn nun alles tüchtig getrocknet ist, wird es in Brand gesteckt. Nachdem alsdann die Aufräumungsarbeiten stattgefunden haben, säet man Mais. Inzwischen fangen die abgeschlagenen Bäume wieder an, auszutreiben, und nach etwa zwei Monaten, während der Reinigung des Mais von Unkraut, sucht man diejenigen Bäumchen heraus, welche der zu pflanzenden Vanille als Stützen und gleichzeitig als Schattenspender dienen sollen. Diese lässt man wachsen, während alle übrigen abgeschlagen werden. Man wählt erstere so, dass sie voneinander

Digitized by Google

eine Entfernung von einer Elle haben. Bevorzugt werden solche Bäumchen, welche nicht zu rasch, aber auch nicht zu langsam und vor allem nicht zu hoch wachsen. Eine weiche, saftige Rinde ist sehr wesentlich, während Bäume, welche die Rindenoberhaut wechseln, nicht beliebt sind.

Als die besten Stützbäume gelten: Cojon de gato = Tabernaemontana Berteroi DC., eine Apocynacee, die leider sehr bald absterben soll, ferner „Laurel" = Nectrandra sanguinea Capulin, Palo colorado = Hamelia patens Jacq., Ramon, Hignero u. a. mehr.

Haben einzelne der frisch ausgetriebenen Bäumchen eine Höhe von einer Elle erlangt, so werden an sie heran die Vanillenstecklinge gepflanzt; die anderen Bäumchen lässt man noch treiben, damit auch sie die erforderliche Höhe erlangen. Die Stecklinge pflanzt man in der Regel zu 2, aber auch zu 3, selten zu 4 an je einen Stützbaum. Man nimmt sie in der Regel eine Elle lang. Je länger der Steckling ist, desto schneller kommt die Pflanze zur Blüte.

Zum Zwecke des Pflanzens wird neben dem Stützbäumchen ein schmales Loch von etwa 30 *cm* Länge und 12 *cm* Tiefe gegraben. Nun entblösst man die Stecklinge an ihrem unteren Ende, etwa in der Länge von 20—25 *cm* von den Blättern, welche vorsichtig abgeschnitten werden, und steckt sie mit dem entblössten Ende fast horizontal in das Loch, welches mit guter Erde ausgefüllt wird. Die oberen Enden der Stecklinge werden an die Stämme angebunden.

Das Pflanzen von mehreren Stecklingen an ein und demselben Stützbaum geschieht aus zweierlei Gründen. Erstens erhält man demgemäss mehr Pflanzen und Früchte, was besonders in den ersten Jahren in Betracht kommt, zweitens ist man sicher, dass bei dem eventuellen Absterben eines Stecklings doch immer noch eine Pflanze am Leben bleibt.

Gepflanzt wird das ganze Jahr hindurch. Am besten wachsen die Stecklinge in der Trockenzeit und im ersten Anfange der Regenzeit an. Es kommt selten vor, dass sie vertrocknen, während sie bei grosser Nässe sehr leicht faulen.

Die Stützbäume wachsen gleichzeitig mit der Vanille auf. Höher als 7 Fuss lässt man sie nicht werden. Die Vanilleuschösse werden von einem Stamm zum anderen gezogen und mit den Spitzen angebunden oder auch nur über die Äste herübergelegt und um dieselben herumgeschlungen. Sie klammern sich dann sehr bald mit ihren Haftwurzeln fest.

Der Vanillesteckling bildet anfangs Wurzeln in der Erde, die aber nur ganz oberflächlich verlaufen. Später wachsen dem neugebildeten Schoss gegenüber den Blattachseln andere Wurzeln heraus,

Digitized by Google

die sich an den Stützbaum fest anlegen und allmählich an ihm entlang nach unten wachsen bis zur Erde, an deren Oberfläche sie sich stark verzweigen, um nunmehr als Organe für die Nahrungsaufnahme zu fungieren. Der Stamm stirbt dann in seinem unteren Ende meist ab, wodurch jedoch das Wachstum der Pflanze in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Im dritten Jahre zeigen sich an der Vanillepflanze in der Regel die ersten Blüten, welche von grünlich-gelber Farbe sind und einen schwachen, aber sehr feinen angenehmen Geruch ausströmen. In Mexiko fällt die Blütezeit in die Monate März, April und Mai. — Das Befruchten der Blüte erfolgt entweder auf natürlichem Wege durch Insekten (Melipona-Arten), und eventuell auch durch Kolibris, oder es findet künstliche Befruchtung statt. Die letztere, welche erst 1837 durch Morren in Paris erfunden wurde, ist in Mexiko allgemein bekannt. Jedoch hat diese Methode manche Gegner. Die Insekten befruchten in der Regel nicht viele Blüten. Sie sind unter allen Umständen unzuverlässige Arbeiter, was sich schon dadurch verstehen lässt, dass alle Insektenarten in manchen Jahren selten, in anderen häufig sind. Wenn an einer Pflanze nur wenige Blüten befruchtet werden, so bilden sich natürlich die wenigen Früchte bedeutend besser aus, als wenn viele Früchte daran sind. Infolge davon werden die Schoten in solchen Vainillales, wo künstliche Befruchtung nicht geübt wird, meist sehr gross, voll und ölig. Befruchtet man künstlich, so liegt es sehr nahe, dass man sich leicht dazu verleiten lässt, viele Blüten zu befruchten, um viele Früchte zu ernten. Dabei werden aber die Schoten weniger gross und schön, enthalten später weniger Öl und sind minderwertig. Thatsache ist es, dass z. B. in Jicaltepec, wo stets künstliche Befruchtung stattfindet, weniger gute Vanille erzeugt wird als in Papantla und Misantla, wo diese wenig geübt wird. Thatsache ist es ferner, dass Vainillales, in denen künstlich befruchtet wird, sich viel schneller erschöpfen als andere, in denen man sich ausschliesslich auf natürliche Befruchtung verlässt. Hierdurch hat sich an manchen Orten die Überzeugung festgesetzt, dass die künstliche Befruchtung überhaupt den Pflanzen schade. Aber diese Behauptung steht auf schwachen Füssen. Hält man Mass, so wird die künstliche Befruchtung ungefähr dieselben Resultate liefern wie die natürliche. Ein Unterschied freilich wird sich geltend machen. Bei der künstlichen Befruchtung befruchtet man jede Blüte mit sich selbst, bei der natürlichen Befruchtung dagegen wird es sehr oft vorkommen, dass der Pollen der einen Blüte auf die Narbe der anderen Blüte getragen wird, und dabei werden dann ohne Zweifel grössere und schönere Früchte erzeugt werden. Insofern werden die Ergebnisse der natürlichen Befruchtung bessere sein.

Digitized by Google

Man sollte auch bei künstlicher Befruchtung für wechselseitiges Befruchten der Blüten Sorge tragen, was sehr gut möglich, aber zeitraubend ist.

Die Kultur der Vanille, wie sie in Mexiko betrieben wird, steht jedenfalls auf keiner hohen Stufe.

Die Vanillepflanze produziert ohne Düngung Früchte vom 3. bis zum 10. Jahre, und steht im 5. Jahre in ihrer Vollkraft. Nach dem 10. Jahre pflegt man ein Vainillal aufzugeben und eine Neupflanzung einzurichten. Ich bin überzeugt, dass man durch sorgfältige Kultur und besonders durch reichliche Düngung mit vegetabilischen Stoffen den Vanillepflanzungen ein bedeutend höheres Alter bei unverminderter Ertragsfähigkeit geben kann. —

So wenig Arbeit man in Mexiko im allgemeinen auf die Kultur der Vanille verwendet, so ausserordentlich gross ist die Sorgfalt, mit welcher das Aufbereiten der Ernte, das sog. Beneficieren ausgeübt wird. Das Beneficieren der Vanille ist eine delikatere Arbeit als selbst das Zubereiten des Tabaks und erfordert einen grossen Vorrat von Geduld, Accuratesse, Umsicht und Erfahrung.

Leider wird schon gegen die erste Vorbedingung für den vollen Erfolg des Benificierens häufig gesündigt, indem man die Früchte vor ihrer Vollreife abpflückt. Die Vanilleschote erreicht zwar schon wenige Wochen nach der Befruchtung der Blüte ihre volle Länge und Grösse, aber im ganzen dauert es mehr als ein halbes Jahr, bisweilen 9 Monate, bis zur Vollreife. Letztere fällt in Mexiko in die Monate Dezember, Januar und Februar. Fehlerhafter Weise aber beginnt die Ernte meist schon im Oktober und zwar 1. durch Diebe, 2. durch die Eigentümer aus Furcht vor Diebstahl. Alle Gesetze und Verordnungen haben hierin bis jetzt nichts ändern können. Die im Oktober gepflückte Vanille verhält sich im Preise zu der im Februar geernteten nach Fontecilla wie 1:3. Obgleich die im Oktober geernteten Früchte noch unreif sind, so werden sie doch, eben weil sie meist gestohlen sind, so billig verkauft, dass der Käufer doch immer auf seine Kosten kommt. 1000 unreife Früchte wiegen 1 Pfund weniger als tausend reife. Wer seine Pflanzung gut bewachen kann und wirklich tadellose Früchte erzielen will, lässt dieselben so lange an der Pflanze, bis die grüne Farbe anfängt in gelbgrün überzugehen. Die Farbe der Frucht, welche geerntet werden muss, ist nach allen meinen Erfahrungen gelbgrün und nicht gelb.

Das Ernten muss mit grosser Aufmerksamkeit vor sich gehen. Das Abpflücken der Schoten geschieht entweder durch vorsichtiges Seitwärtsbiegen und Abbrechen oder durch Abschneiden mit dem Stielende zusammen. Nie soll man die Schote durch Drehen oder Aufwärtsbiegen abtrennen. Die Länge der Schoten beträgt 16—25 *cm*.

Digitized by Google

Das Einkaufen der Früchte pflegt nach Gewicht bewerkstelligt zu werden.

Ganz frisch gepflückte und eingekaufte Schoten lässt man gut erst ausgebreitet 24 Stunden an der Luft liegen, ehe man sie in Bearbeitung nimmt, damit sie das ihnen etwa oberflächlich anhaftende Wasser verdunsten. — Noch während des Liegens der Schoten geschieht schon ein Sortieren in 1. vollreife und tadellose Schoten, 2. unreife aber sonst tadellose Schoten, 3. aufgeplatzte Schoten, 4. fleckige mit schwarzen Spitzen der Stengelenden versehene, 5. krumme Schoten. Jede dieser Klassen behandelt man möglichst gesondert. Wenn der Vainillero eine genügende Menge Vanille beisammen hat, so beginnt das „Beneficieren" (el befinicio). Zu einem guten Verlauf des Prozesses sind stets grosse Qantitäten erforderlich.

Zum Beneficieren braucht man folgende Einrichtungen und Gegenstände: Plattformen, Matten, dunkele wollene Decken, Kästen zum Schwitzen, einen Ofen, gut ventilierbare, grosse, trockene Zimmer mit Regalen an den Wänden, Thermometer, Blechkisten u. s. w.

Die Plattformen müssen aus Cement oder Stein bestehen. Sie müssen etwas geneigt sein, damit das Regenwasser schnell ablaufen kann, und müssen so liegen, dass sie möglichst stark von der Sonne beschienen werden und gleichzeitig möglichst gegen Winde geschützt sind. Man legt sie daher meist zwischen Häusern an und begrenzt sie mindestens an der Nordseite mit Steinmauern von 8 bis 15 Fuss Höhe, welche von Osten nach Westen verlaufen. Die Mauern werden weiss gestrichen, um die Sonnenstrahlen möglichst stark zu reflektieren. Sind keine solche Mauern vorhanden, so errichtet man an ihrer Stelle Wände aus irgend einem anderen Material, Brettern, Matten u. s. w.

Die Zimmer zum Benificieren erhalten an den Wänden zum Auslegen der Vanille Regale und Fächer. Sie werden gebildet durch Holzleisten oder Bambusstäbe, welche mit Sackleinwand überzogen sind. Wenn das Wetter klar und schön ist und man hoffen kann, dass die Sonne nicht durch Wolken geschwächt oder verdunkelt werden wird, belegt man die Plattform zunächst der Länge der Randmauer nach und dann weiter in parallelen Reihen mit Matten. Auf die Matten legt man in gleicher Weise dunkle wollene Decken. Um 10 Uhr müssen die ausgelegten Decken durch und durch gut erwärmt sein. Nun legt man auf die Decken, zunächst dicht an der Mauer, eine einfache Lage Vanillefrüchte. Die Schoten müssen senkrecht zur Mauer liegen, dicht nebeneinander, aber möglichst so, dass sie einander nicht berühren. Keinesfalls darf eine Schote

Digitized by Google

auf der anderen liegen. An die erste Reihe fügt man die zweite u.s.w. an, bis sämtliche Vanille ausgelegt ist. Diese Arbeit muss schnell und genau ausgeführt werden.

Die Schoten bleiben dann der Sonne ausgesetzt, bis sie durch und durch erwärmt sind, also bis gegen 2 Uhr nachmittags. Sie müssen dann so heiss sein, dass man sie kaum in der Hand halten kann. Ihre Oberfläche soll mit ganz feinen Tröpfchen überzogen sein, so dass sie wie mit feinster Asche bepudert aussehen, und ein Teil der Schoten muss bereits eine bräunliche Färbung annehmen.

Während des Erhitzens hat man die sogenannten Schwitzkästen gleichfalls in die Sonne gestellt und für das Erwärmen mehrerer dunklen Wolldecken Sorge getragen. Die Kästen bestehen aus Holz, sind etwa 1 *m* lang oder etwas länger und ebenso hoch. Ein gut schliessender Deckel ist notwendig.

Haben die Schoten den besten Hitzegrad erreicht, so legt man den Kasten mit den erwärmten Reservedecken aus, und zwar so, dass die Ränder der Decken weit nach aussen über die Kastenwandungen überhängen Alsdann rafft man mit den Händen so viel Vanillenfrüchte wie möglich zusammen und legt sie lagenweise in den Kasten. — Die Hälse der Schoten müssen der Kastenwandung abgewendet sein und nach innen zeigen. Diese Arbeit hat mit thunlichster Eile zu erfolgen, damit keine Abkühlung eintreten kann.

Ist der Kasten voll genug, so schlägt man die nach aussen herabhängenden Deckenränder nach innen ein, so dass die Vanille zugedeckt ist, und legt noch eine oder mehrere tüchtig durchwärmte Decken obenauf, so dass der Kasten ganz voll wird. Alsdann schliesst man den letzteren und bringt ihn in einen abgeschlossenen, vor Zug oder Wind geschützten Raum, woselbst man ihn bis zum nächsten Tage stehen lässt.

Die Vanille macht nun einen Prozess durch, über dessen Natur man sich wohl noch nicht ganz im Klaren ist. Ob eine Fermentation stattfindet, weiss man nicht. Jedenfalls wird die Vanille abgetötet, nimmt eine tiefbraune Farbe an und wird in einen Zustand versetzt, der die Abgabe des in den Schoten enthaltenen Wassers erleichtert. Bei dem Öffnen des Kastens am anderen Tage sieht man die Schoten dicht mit Wassertropfen bedeckt, daher hat man für den Prozess den Ausdruck „Schwitzen" (sudor) angenommen. — Das Braunwerden der Schoten ist jedenfalls das Hauptmoment des Schwitzens, und der Prozess wird als gut verlaufen angesehen, wenn alle Schoten eine tiefbraune, gleichmässige Färbung angenommen haben.

Das Schwitzen dauert von 1 resp. 2 Uhr bis zum nächsten

Digitized by Google

Vormittag um 9 oder 10 Uhr, also etwa 20 Stunden. Alsdann öffnet man den Kasten und untersucht die Vanille. Günstigsten Falles hat der ganze Inhalt des Kastens eine tiefbraune Färbung angenommen. Nun breitet man die Schoten wiederum in der Sonne aus, wie am ersten Tage, lässt sie sich ebenso erwärmen und thut sie in gleicher Weise in den Kasten zum nochmaligen Schwitzen. So verfährt man mehrere Tage hintereinander, bis das Schwitzen genügend ist. Wann dieser Zeitpunkt eintritt, kann nur die Erfahrung lehren. Bei guter Hitze dauert es 3 bis 5 Tage, es kann aber auch bis 14 Tage dauern. Bei Beendigung des Schwitzens muss die Vanille den grössten Teil des in ihr enthaltenen Wassers abgegeben haben. Die braune Haut befindet sich alsdann in einem Zustande von Trockenheit, in welchem sie widerstandsfähiger gegen äussere Einflüsse und Krankheiten ist, so dass sie gleichzeitig den weicheren Inhalt vor dem Verderben schützt. Die Schote zeigt dann eine gefurchte Oberfläche und fühlt sich mehr oder weniger fett und ölig an.

Bemerkt man bei dem Öffnen des Kastens nach dem ersten Schwitzen, dass einige Schoten teilweise grün geblieben sind, so sondert man sie von den anderen ab, legt sie für sich in die Sonne und bedeckt die geschwärzten Teile mit mehrfach gefaltetem weissem Tuch, so dass nur die grünen Teile der Sonne ausgesetzt werden. Bei dem Hineinlegen der Vanille zum nächsten „sudor“ werden dann diese Schoten oben auf die anderen gelegt. — Während des Schwitzens geplatzte Schoten umwindet man an dem geplatzten Ende mit einem Faden und bedeckt die geplatzten Enden ebenfalls mit weissem Tuch, damit sich der Riss nicht über die ganze Länge der Schote fortsetzt.

Ist das Schwitzen vollständig beendet, so wird die Vanille in den Zimmern auf die schon beschriebenen Regale ausgelegt. An den folgenden Tagen wird sie stets nur wenige Stunden der Sonne ausgesetzt und im übrigen im Schatten getrocknet. Die Schoten dürfen auf den Regalen nie über einander oder gar in Haufen, sondern stets nur einzeln nebeneinander liegen.

Von einem sehr erfahrenen Vainillero, dessen Produkte mehrfach auf Ausstellungen preisgekrönt worden sind, wurde mir gesagt, dass er nach sehr schönem Wetter, wenn das erste Erwärmen der Vanille völlig nach Wunsch ausgefallen sei, das Schwitzen nicht nach 20 Stunden unterbreche, sondern es 2 bis 3 Tage ohne aufzuhören fortdauern lasse. Er meinte, man vermeide auf diese Weise, dass sich in den Schoten eine Art Honig, „miel“, bilde, welcher später das Trocknen der Vanille sehr erschwere. Dieser Honig bilde sich leicht, wenn man das Schwitzen regelmässig unterbreche und von neuem anfange. Die Bildung dieses Honigs, über die ich noch

Digitized by Google

nie etwas gehört hatte, habe ich bei der Präparation der Vanille in Kamerun öfters bemerkt. Diese Mitteilung war mir daher von besonderem Interesse.

In der geschilderten Weise verläuft der Schwitzprozess aber nur, wenn das Wetter sehr schön und heiss ist. Grössere Änderungen in dem Präparationsverfahren sind geboten, wenn schlechtes, regnerisches Wetter herrscht, oder der Himmel von Wolken bedeckt ist. Warten auf schönes Wetter darf man nicht, denn die eingekaufte Vanille darf nicht lange liegen bleiben, da sie leicht schimmelt oder durch Nachreifen aufplatzt.

Daher hat sich seit einer Reihe von Jahren in Mexiko der Gebrauch eines Ofens, „poscoyon", eingebürgert, welchen Juan Perez in Papantla zum ersten Male benutzte.

Die Öfen sind ganz einfache, gemauerte Backöfen, meist von halbkugeliger Form. Der Innenraum ist je nach der Ausdehnung des Geschäftes eines Beneficiadors grösser oder kleiner, im Durchschnitt mag der Durchmesser 3 *m* betragen. Durch eine meist viereckige Öffnung wird sowohl das Feuerungsmaterial eingeführt, als auch später nach dem Entfernen oder Seitwärtsschieben der Asche und Kohlen die Vanille und das Thermometer.

Die Vanille wird behufs Beschickung des Ofens in Decken und Matten gewickelt und in Pakete von bestimmter Form und Grösse verpackt; jedes Paket soll nur 400 Schoten betragen. Die Vanille muss überall eine möglichst gleichmässige Umhüllung haben. Der Ofen muss vorher geheizt worden sein, und zwar nicht an demselben Tage, sondern schon einen Tag vorher, damit er gut durchhitzt ist und nicht zu schnell abkühlt. Es kommt nun darauf an, in dem Ofen eine der Menge der zu behandelnden Vanille entsprechende Temperatur zu erzeugen. — Der schon öfters genannte, um die Vanillepräparation sehr verdiente Agapito Fontecilla hat nach langen sorgfältigen Versuchen eine Tabelle aufgestellt, welche die in dem Ofen erforderlichen, einer bestimmten Anzahl von Vanillepaketen entsprechenden Temperaturen angiebt.

Um die Temperatur in dem Ofen zu prüfen, schiebt man ein an einem etwa 1,5 *m* langem Holzgestell befestigtes Thermometer in den Ofen hinein. Man schliesst alsdann die Thür und prüft nach etwa 10 Minuten die Temperatur.

Hat man die gewünschte Temperatur erreicht, so schiebt man einige Bretter in die Mitte des Ofens und legt auf diese die Pakete mit Vanille. Dann schliesst man die Ofenthür und überlässt die Vanille sich selbst. Nach etwa einer Stunde prüft man die Grade, und wenn sie bei einem Inhalt von wenigen Paketen 110—112°, bei einer grossen Anzahl 120—124° betragen, so ist man sicher,

Digitized by Google

dass nach 16 bis 22 Stunden alles braun sein wird. Ist der Ofen aber etwa unter 112° abgekühlt, so nimmt man die Vanille wieder heraus und heizt nach.

Nachdem die Vanille mindestens 12 Stunden in dem Ofen gewesen ist, kann man schon einmal zur Prüfung, wie weit der Prozess vorgeschritten ist, ein Paket oder das andere von oben, wo die Schoten der grössten Hitze wegen sich am schnellsten bräunen, herausnehmen und nachsehen. Ist der Inhalt einzelner Pakete gebräunt, derjenige anderer aber noch nicht, so packt man um, legt die braunen nach unten und die grünen nach oben und schliesst den Ofen wieder.

Die nach vollständiger Braunfärbung der Schoten aus dem Ofen genommenen Pakete lässt man bis zum nächsten Tage ungeöffnet liegen. Alsdann wird die Vanille herausgenommen, auf den bereits geschilderten Regalen ausgebreitet und nun weiter behandelt, wie es schon früher geschildert ist.

Jedoch nimmt man gleich nach dem Öffnen der im Ofen gewesenen Pakete eine Scheidung der Vanille vor in verschiedene Klassen: 1. Tadellose, 2. blasige, 3. fleckige, 4. schwarzschwänzige, 5. weiche, 6. aufgeplatzte, 7. verbrannte.

Wenn die Vanille aus dem Schweiss herausgenommen ist und das Wetter nicht gut ist, so muss sie sorgfältig ausgebreitet werden, so dass die einzelnen Schoten möglichst weit voneinander liegen. Hält das schlechte Wetter an, so schimmeln die Schoten in diesem Stadium des Benificierens sehr leicht, und es muss daher bei Zeiten in den Zimmern vermittels Öfen für trockene Luft gesorgt werden.

Der Gebrauch des Ofens ist sehr wichtig. Ohne denselben würden durch ungünstige Witterungsverhältnisse ganz bedeutende Verluste herbeigeführt werden, und diese sind thatsächlich in früheren Jahren oft erlitten worden.

Bereits während des Erhitzens an der Sonne oder im Ofen und noch mehr im Verlaufe des Schwitzens fangen die Vanillenfrüchte an, ihr eigenartiges Aroma zu entwickeln, was darauf hindeutet, dass gleichzeitig mit dem Braunwerden der Schoten auch die Vanillinbildung vor sich geht. Das Aroma entwickelt sich aber erst während des allmählich fortschreitenden Trockenprozesses zu seiner vollen Schönheit und Stärke. Frische, grüne, selbst zum Ernten reife Vanille hat gar kein Aroma. Dasselbe tritt aber sofort auf, sobald eine Schote z. B. anfängt, infolge von Vollreife aufzuplatzen, und steigert sich, wenn die Schote braun wird. Der intensive Geruch, den gute Vanille in Menge in nächster Nähe ausströmt, hat mit dem eigentlichen sog. Vanillegeruch wenig zu thun. Der letztere macht sich vielmehr erst aus etwas grösserer Entfernung geltend.

Digitized by Google

Es geht hier mit der Vanille wie mit sehr starken guten Parfüms. Gut beneficierte Vanille behält ihr Aroma viele Jahre lang, selbst wenn sie nicht fest verschlossen ist.

Das Ölen der Vanille, welches in fast allen Ländern, wo die Pflanze kultiviert wird, stattfindet, ist in Mexiko nicht üblich. Die mexikanische Vanille enthält vielmehr selbst ein Öl, und zwar in solchen Mengen, dass man es bisweilen nach dem Schwitzen einsammeln kann. Man benutzt es dann später zum Abreiben der Schoten, wenn Schimmelbildung eintritt.

Eine Eigentümlichkeit will ich hier erwähnen, welche manchem Anfänger in der Vanillekultur eine Beruhigung sein dürfte. Das ist der Umstand, dass man, wenn man selbst Vanille präpariert, den Geruch für Vanille zeitweilig verliert. Man hält die Vanille für des Aromas bar, während Fremde, die dazu kommen, dasselbe schon von weitem bemerken. Ich habe diese Eigentümlichkeit nicht nur an mir allein, sondern auch an anderen bemerkt.

Das letzte Trocknen der Vanille hat nur im Schatten auf den Regalen im Zimmer zu geschehen, denn wenn die Schoten einen gewissen Grad von Trockenheit erreicht haben, können sie durch wenige Stunden Sonnenschein zu leicht übertrocknet werden. In diesem Stadium werden sie stets mit Sackleinwand zugedeckt, um gegen Staub geschützt zu sein. Völlig getrocknete Schoten legt man in Blechbüchsen bei Seite und bedeckt sie gleichfalls mit Tüchern.

Die Entscheidung, wann eine Schote den richtigen Grad von Trockenheit erreicht hat, der sie zur Konservierung für lange Zeit geeignet macht, ist ein sehr schwieriges, vielleicht das schwierigste Moment des ganzen Beneficierens. Dieses Unterscheidungsvermögen kann man sich nur durch lange Übung und Erfahrung aneignen, und selbst alte „beneficiadores“ machen darin gelegentlich Versehen. Die Schoten sollen kein überflüssiges Wasser mehr enthalten, dabei aber doch weich, geschmeidig und schwer sein. Ein gewisser Prozentsatz von Wasser, und zwar 20 bis 30 pCt. des Gewichtes, ist ja stets in den Schoten erhalten, aber diese Menge ist gewissermassen gebunden und thut keinen Schaden mehr. Die Farbe der fertig präparierten Schote ist ein dunkles gleichmässiges Braun. Unreif gepflückte Schoten haben zuletzt niemals die schöne Farbe wie solche, welche bei der Vollreife abgenommen sind, denn sie müssen bisweilen so stark getrocknet werden, dass sie hellrostbraun werden, wobei sie natürlich stark an Wert verlieren.

Das Auslesen der ganz trockenen Schoten wird daher auch täglich durch einen besonders erfahrenen Arbeiter vorgenommen, der sowohl ein sehr geübtes Auge, als auch ein sehr feines Gefühl in den Fingern hat.

Digitized by Google

Die trockenen Schoten werden, wie schon erwähnt, in Blechbüchsen beiseite gesetzt und bleiben dort noch für mehrere Wochen in Beobachtung.

Während des Beneficierens ist die Vanille noch mancherlei Feinden ausgesetzt, welche sie bei irgend einer Unachtsamkeit sofort befallen. Diese Feinde entstammen entweder dem Pflanzenreiche, wie der weisse und der schwarze Schimmel, wahrscheinlich Aspergillus flavus (?), Penicillium candidum und Mucor mucedo (?), oder dem Tierreich, wie z. B. die sog. Vanillelaus, eine Milbe (Tyroglyphus sp.), oder schliesslich sind es Absonderungen organischer Säuren, der sog. Garro, ein Wort, für welches es eine deutsche Übersetzung nicht giebt.

Alle die Krankheitserscheinungen, welche durch die genannten Feinde verursacht werden, sind die Folgen von irgend welchen Unterbrechungen und Verzögerungen im Trockenprozess oder von dem Übereinanderliegen der Schoten oder von dem Vorhandensein warmer, feuchter, stagnierender Luft. Weisser Schimmel und „Garro“ zeigen sich in allen Stadien des Trockenprozesses jedoch mehr zu Anfang desselben. Die Vanillelaus tritt in der Regel am Ende des Trockenprozesses und im Gefolge von weissem Schimmel auf in der schon in Blechbüchsen beiseite gestellten Vanille. Der schwarze Schimmel stellt sich meist erst während des Transports der fertigen Vanille nach Nordamerika oder Europa ein und ist deshalb ein sehr gefährlicher Feind, der oft den ganzen Inhalt der Blechbüchsen verdirbt.

Der weisse Schimmel ist nicht sehr gefährlich, obgleich immerhin unangenehm. Er wird durch stärkeres sorgfältiges Trocknen der Schoten getötet und beseitigt. Auch hilft dagegen ein Abreiben der Schoten mit dem aus denselben ausgeschwitzten Öl und darauffolgendes mehrstündiges Trocknen in der Sonne. Hierbei kann man allerdings leicht Verluste erleiden, wenn nämlich die Schoten schon fast trocken gewesen sind und nun durch die Sonne, die man andernfalls nicht mehr hätte einwirken lassen dürfen, übertrocknet werden. Man sei also auch mit dem weissen Schimmel vorsichtig. Ein Vainillero gab mir als gutes Gegenmittel bei Schimmelbildung ein Abreiben der Schoten mit sehr reinem Aguardiente an.

Der „Garro“ ist eine eigentümliche, noch nicht aufgeklärte Krankheitserscheinung. Ich habe dieselbe selbst, leider recht viel, bei dem Beneficieren der Vanille im Versuchsgarten in Viktoria bemerkt, aber niemand konnte an den nach Berlin zur Untersuchung geschickten befallenen Schoten das Wesen der Krankheit erkennen und mir irgend welchen Aufschluss geben. Die Krankheit wird man

3*

Digitized by Google

zuerst daran gewahr, dass einzelne Schoten sich sandig anfühlen. Bei näherem Zusehen bemerkt man krystallinische Ausscheidungen auf der Haut der Vanille, welche eine gelbliche oder bräunliche Färbung besitzen. Diese Ausscheidungen vergrössern sich allmählich bis zur Grösse eines Sandkorns, und die von ihnen besetzten Stellen der Haut werden blass. Als ich die von mir zur Untersuchung nach Europa gesandten Schoten nach Monaten in Berlin wieder besah, war der garro zum grössten Teil verschwunden. — Dr. Lopez y Parra vergleicht den garro mit einer Art von Weinstein (sarro pequeño), „welchen einige mit der Krätze vergleichen, und welcher sich auf der ganzen Haut oder auf einem Teile der Frucht, besonders dem mittleren, zeigt; dieser sarro erweist sich beim Ansehen als ein hellbrauner Staub, welcher in Weiss übergeht bei Luftzutritt. Sein Auftreten kann man vorhersehen, da er sich zuerst als ein klebriger, leichter Überzug von bläulicher Farbe zeigt. Dieser Fehler zeigt sich auch an der im Ofen überhitzten Vanille, selbst wenn sie isoliert ist. Unserer Ansicht nach ist er zurückzuführen auf einen sehr kleinen Pilz, und verschwindet durch Besamung.“ — Ähnlich spricht sich Fontecilla über den „garro“ aus. Er hält ihn jedoch nicht für einen Pilz. Als Ursache seines Erscheinens erklärt er das mehrtägige Zusammenliegen von Vanilleschoten, bevor sie gut getrocknet sind. — Als Gegenmittel giebt er ein Eintauchen der befallenen Schoten in Wasser für etwa eine Stunde und ein darauf folgendes tüchtiges Trocknen an, damit die Krankheit nicht wiederkehre. Geringe Spuren garro soll man auch durch Abreiben der Schote mit dem aus der Vanille ausgeschwitzten Öl entfernen können. —

Ich halte den garro unbedingt nicht für einen Schimmelpilz, sondern für eine Ausscheidung organischer Säure aus der Oberhaut der Vanille, in welcher sich nach W. Busse: „Studien über die Vanille“ in den Epidermiszellen schön ausgebildete Oxalatkrystalle finden sollen. Die Zerstörung der Zellwände infolge fehlerhafter Behandlung bewirkt wahrscheinlich ein Austreten des Zellinhalts.

Das Auftreten der Vanillelaus, welches, wie gesagt, meist in den schon als getrocknet in Blechbüchsen beiseite gestellten Schoten, oft in Gefolge von Schimmelbildung, stattfindet, besagt stets, dass sich unvollkommen getrocknete Schoten in der Büchse befinden. — Das Vorhandensein der Vanillelaus erkennt man leicht an dem eigenartigen Geruch, welcher demjenigen der Blatta-Arten „Cucarachen“ („Schwaben“) ähnelt. In diesem Falle muss man den ganzen Inhalt der Büchse entleeren, die Schoten reinigen und sie wieder zum Trocknen ausbreiten. In der Sonne verschwindet die Milbe schneller als im Schatten, aber da in diesem Stadium der Trocken-

Digitized by Google

heit Sonne von den Schoten unbedingt fern zu halten ist, so wendet man lieber etwas mehr Zeit auf. Die Milbe verschwindet auch im Schatten, und das verloren gegangene Aroma der Schoten stellt sich allmählich wieder ein. — Ein sicheres Mittel zur Beseitigung sowohl der Vanillelaus als auch des ebenso gefährlichen schwarzen Schimmels soll auch ein momentanes Eintauchen der Schoten in kochendes Wasser sein. Dem Auftreten der Schimmelarten und der Vanillelaus kann man vorbeugen durch sorgfältiges Entfernen des kleinen harten Knöpfchens am Stengelende der Vanille, welches als Rest des Fruchtstieles beim Abbrechen der Frucht meist dort sitzen bleibt. Dieses Knöpfchen ist stets der erste Sitz des Schimmels und der Milbe. —

Wenn das Beneficieren so weit vorgeschritten ist, dass alle Schoten mehrere Wochen in den Blechbüchsen gelegen haben, ohne irgend welche Veränderungen zu zeigen, so schreitet man zum definitiven Klassifizieren und Aufbündeln. Die Vanille ist alsdann auf $^1/_5$ ihres Gewichtes und auf die Hälfte ihres Volumens in frischem Zustande eingetrocknet. 1000 frische Früchte wiegen im Durchschnitt 44 Pfund, 1000 trockene Früchte nur etwa 9 Pfund, nach Fontecilla wiegen 1000 frische Früchte 47 bis 49 Pfund und trocknen auf $8^3/_4$ Pfund zusammen.

Bei dem Klassifizieren macht man zunächst zwei grosse Scheidungen in gute und schlechte Schoten. Letztere werden in kleine, 1 bis 2 *cm* oder auch 3 *cm* lange Stückchen zerschnitten zu der sog. „Picadura“, welche immerhin noch eine ganz gute Handelsware darstellt, denn ihr Preis hat in den letzten 9 Jahren zwischen $2^1/_2$ und $9^1/_2$ Dollar Gold, also zwischen 10 und 39 Mk. pro Kilogramm geschwankt.

Früher war es Sitte, und manche Leute thun es auch heute noch, diese Schoten noch zu rezacate und zacate aufzubündeln. — Die Herstellung von Picadura aber soll in Anbetracht der weit geringeren Arbeit und des immerhin recht annehmbaren Preises vorzuziehen sein.

Diejenigen Schoten, welche nur bis zu $^1/_4$ ihrer Länge aufgeplatzt sind, werden besonders aufgebündelt als „Rajada“. Früher pflegte man solche Schoten in geringer Anzahl unter die guten Schoten zu mischen.

Alle guten Schoten der erstklassigen Vanille werden zunächst nach ihrer Länge geordnet. Das Ordnen geschieht entweder mit Hilfe von Stäbchen von bestimmter Länge, 7 oder 8 oder 9 Zoll u. s. w. oder mit Hilfe von Fächern von ganz bestimmten Massen, in welche man die genau passenden Schoten hineinlegt.

Die längsten Partieen sind $10^1/_2$ Zoll lang. Wenn einzelne

Digitized by Google

längere Früchte vorkommen, so werden sie mit einander verflochten und auf diese Weise auf eine Länge von $10^1/_2$ Zoll gebracht.

Auf das Sortieren folgt das Aufbündeln, das in Mexiko in der Regel im April beginnt.

Die fertigen Bündel werden zu je 40 in Blechkästen gelegt, und zwar abwechselnd mit den Köpfen bald nach der einen, bald nach der anderen Seite. Die Blechkästen sind mit feinem, geöltem Papier ausgelegt und ihre Dimensionen entsprechen genau der Länge und Stärke der Bündel. — Früher wurden die Büchsen mit Stanniol ausgelegt, und dieses mag auch jetzt noch hier und dort der Brauch sein, aber das Auslegen mit Papier soll vorteilhafter sein. Auch das Einschlagen der einzelnen Bündel in Stanniol, das früher Sitte war, wird jetzt nicht mehr geübt.

Nach dem Verpacken der Bündel in die Blechkisten oder auch bisweilen schon vorher, am meisten aber während des Transports nach Nord-Amerika bezw. Europa, scheiden sich aus der Vanille die weissen, seidenartig glänzenden Nadeln oder auch würfelförmigen Krystalle von Vanillin aus. — Das Krystallisieren der Vanille wird oft als ein Zeichen besonderer Güte angesehen. Dieses hat insofern einige Berechtigung, als bei völlig ausgereift gewesenen Früchten die Krystalle sich schneller und zahlreicher bilden als bei solchen, die unreif gepflückt worden sind. Als ein massgebendes Moment bei Beurteilung der Güte und des Preises der Vanille werden die Krystalle in Mexiko aber durchaus nicht angesehen, sondern dort gilt in erster Linie das Aroma, in zweiter die ölige, volle und weiche Beschaffenheit der Schoten und in dritter die Farbe. Auch die Länge der Schoten kommt dort nicht so sehr in Betracht, wie ich es früher gedacht habe.

Zum Zwecke des Transportes werden die Blechbüchsen verlötet, mit einer Etikette versehen, welche genaue Angaben über den Inhalt und den Namen des Exporteurs u. s. w. enthält, und dann zu je 3—5 in eine Holzkiste verpackt, welche wiederum mit einem Zettel mit dem Namen der Firma u. s. w. versehen wird.

Im Handel unterscheidet man 8, eigentlich aber nur 4 Klassen von Vanille, ausser der Picadura.

1. Superior,	2. Buena a superior,
3. Buena,	4. Mediana a buena,
5. Mediana (nur Rajada),	6. Ordinaria a mediana,
7. Ordinaria,	8. Zacate.

1, 3, 5, 7 sind Hauptklassen, 2, 4, 6, 8 nur Unterklassen.

Früher unterschied man folgende 4 Klassen:

Digitized by Google

1a. Von $6^1/_2$ Zoll bis zu der grössten, kurzhalsig, gesund, reif gepflückt, schwarz; hierzu gehörte die rajada, welche nur bis zu $^1/_3$ der Länge aufgesprungen war.

Die 1a zerfiel in Unterabtheilungen terciada (die kürzeste), primera chica (etwas länger), primera grande, marca menor und marca mayor (die grössten).

2a. Kürzer als die terciada, sonst wie 1a. Zwei von dieser galten wie 1 von 1a.

3a. Zacate, wozu die cimarrona gehörte.

4a. Rezacate.

Fast der gesamte Export Mexikos an Vanille nimmt seinen Weg nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo man gern die hohen Preise für das ausgezeichnete Produkt zahlt. Die grossen Vanillehäuser in New-York haben Agenten in Mexiko, welche beständig die Vanilledistrikte bereisen und die Ernten aufkaufen.

Das Pfund mexikanische Vanille kostete während meiner Anwesenheit in Papantla ca. 42 Mk. Der Preis ist stets grossen Schwankungen unterworfen gewesen. Bisweilen soll sie ihr Eigengewicht in Silber wert gewesen sein.

In Papantla soll der grösste dortige Vanillehändler im Jahre 1899 nicht weniger als 300 Centner Vanille im Werte von 1 200 000 Mk. verschifft haben. Der Gesamtexport zur Zeit ist mir unbekannt.

Die Kosten des Beneficierens belaufen sich in Mexiko auf ungefähr 400 Pesos oder 800 Mk. für 100 000 Schoten. Die Gesamtkosten für Ankauf und Beneficieren von 100 000 Schoten belaufen sich auf 10 800 Mk. Der Gewinn an 100 000 Schoten beläuft sich demnach auf 17 200 Mk. Das Geschäft, das die Kaufleute durch Aufkaufen und Benefizieren von Vanille machen, ist jedenfalls ein äusserst rentables und rentabler als die reguläre Vanillekultur.

Die Meinungen über den Ertrag einer Vanillepflanzung gehen sehr weit auseinander. Nach Fontecilla würde ein Hektar im Durchschnitt jährlich 1400 Schoten ergeben = 5,6 *kg* = 448 Mk., wobei der jährliche Ertrag einer Pflanze auf kaum 2 Schoten gerechnet wird und 700 Stützbäume auf den Hektar kommen. Einen jährlichen Ertrag von 1 Schote pro Pflanze legt ein Italiener in Gutierrez Zamora seinen Berechnungen zu Grunde. Er rechnet ungefähr 10 000 Stützbäume auf den Hektar und auf jeden Stützbaum 2 Vanillepflanzen. Daraus ergiebt sich ein Ertrag von 10 000 × 2 oder 20 000 Vanilleschoten pro Hektar, welche trocken 6400 Mk. ergeben. Dieses ist ein Ergebnis, das schwerlich mit demjenigen einer anderen Tropenkultur zu vergleichen wäre.

Digitized by Google

Ich glaube jedoch nicht, dass ein solches Erträgnis bei einer Pflanzweite von 1 : 1 *m* u. s. w. zu erreichen wäre.

Genaue Beobachtungen liegen für Viktoria-Kamerun vor, wo im botanischen Garten im Jahre 1892—99 sehr kleine Stecklinge von Vanille ausgepflanzt wurden. Es befanden sich auf dem halben Hektar etwa 800 Pflanzen. Die Ernte an getrockneter Vanille betrug etwa 30 *kg*. Jede Pflanze brachte mehr als 9 Schoten. Die 30 *kg* erzielten einen Preis von 38 Mk. pro Kilogramm, mithin 1140 Mk. Dieses würde einem Ertrage von 2280 Mk. pro Hektar entsprechen.

Bedenkt man dieses, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Vanillekultur, nachdem jetzt Pflanzenmaterial allerbester Art aus Mexiko nach Kamerun eingeführt worden ist und auch genügende Erfahrungen in dem Beneficieren gesammelt sind, als eine der vielversprechendsten Kulturen für Kamerun oder Togo oder Neu-Guinea ins Auge gefasst werden muss.

---

357. Th. Peckolt: Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Eingegangen am 4. Dezember 1900.

Olacaceae.

Diese, fast ausschliesslich tropische Familie hat bis jetzt in Brasilien 11 Gattungen mit 43 Arten, von denen nur 7 Arten vom Volke benutzt werden.

Ximenia americana L.

In den Staaten Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Minas, Pará, Pernambuco. Indianische Benennung: Ambú-y und Imbaim. Volksname: Ameixeira da terra — Einheimischer Pflaumenbaum. Ameixeira de espinha — Dorniger Pflaumenbaum. In der Flora Brasiliens ist als Druckfehler — Espinha de meicha.

5—8 *m* hoher Baum, mit hin- und hergebogenen Ästen, kleinen mit Dorn versehenen Höckern, aus welchen die Blätter kommen, welche glatt, länglich-eiförmig, stumpf und feine Stachelspitze. Blumen weiss, innen rostbraun gebärtet, wohlriechend. Steinfrucht ähnlich einer Pflaume, eiförmig. Die dünne gelbe, saftige Fruchthülle enthält einen Samen mit krustiger, leicht zerbrechlicher Schale und weissen Kern von 2 *cm* Länge, 17 *mm* Durchmesser. Derselbe

Digitized by Google

schmeckt mandelartig, wird roh genossen, sowie auch bei Konfekt als Ersatz der Mandel benutzt. Die bräunliche Samenschale schmeckt bitter, das Dekokt und Tinktur als tonicum.

Das säuerlich-süss schmeckende Fruchtfleisch dient vorzugsweise zur Bereitung einer Marmelade, welche von den Nordstaaten nach Rio de Janeiro als Delikatesse gesandt; einen Ruf, welchen ich nicht bestätigen kann. Das weisse, harte Holz wird von den Tischlern zu Toilettmöbeln benutzt.

Ximenia coriacea Engl.

In den Staaten Bahia, Pernambuco, Alagoas, heisst: Capitãosinho — Kleiner Kapitän. Ameixa azeitona — Olivenpflaume.

Strauch mit länglich-elliptischen, fein stachelspitzigen Blättern. Blumen weissgrünlich, wohlriechend. Steinfrucht von der Grösse einer Olive.

In Pernambuco wurde in der Choleraepidemie 1856 von den Ärzten die Infusion der Blätter als Getränk verordnet.

Heisteria brasiliensis Engl.

In den Staaten Bahia, Espirito Santo, S. Paulo, Rio de Janeiro, heisst Gipió, Gypió; korrumpiertes Guaraniwort von Gýpý = gý — Beil, pý — Halter — Beilstiel).

Prachtvoller Baum mit glatten, glänzenden, länglichen, zugespitzten Blättern. Blumen klein, weiss, grau behaart, mit lebhaft scharlachrotem Kelch, welcher dann die Steinfrucht umgiebt, dieselbe ist verkehrt-eiförmig, 1 *cm* lang, 7 *mm* breit. Zur Fruchtreife eine ergiebige Jagd der fruchtfressenden Vögel.

Die angenehm aromatisch riechenden Blätter als carminativ u. s. w., von den Ärzten wird die Infusion als adjuvans bei Typhus verordnet.

Die dicken Zweige wurden von den Indianern zu Stielen der Steinbeile benutzt.

Das weissliche, dauerhafte Holz ist geschätzt zu Bauten.

Liriosma ovata Miers.

Im Staate Amazonas, soll die Stammpflanze der bekannten officinellen Wurzel-Muyrapuama sein. Habe Herrn Ernst Ule, welcher Mitte Juli von hier nach Manaos ging, gebeten, wenn möglich, diese Zweifel aufzuklären.

Nach einigen Schriftstellern soll Muyra — Holz und puama — Potenz bedeuten; eine Erklärung, welche in Betreff des teilweis korrumpierten Wortes sehr unwahrscheinlich.

Digitized by Google

Die Indianer benennen ohne Ausnahme die für irgend einen Zweck benutzbaren Pflanzen, in richtiger Auffassung und Übereinstimmung irgend einer im habitus der Pflanze oder Teile derselben, sowie auch Geschmack, Geruch, Farbe, Form u. s. w., der Blätter, Blüte, Früchte, Rinde, Wurzel u. s. w., doch nie in Betreff einer arzneilichen Wirkung, welche nur ihren Heilkünstlern (Pages) bekannt.

Muyra, richtiger Puyra, bedeutet Halsschmuck (durchlöcherte, runde Artikel), apuam und puam — rundlich, womit wahrscheinlich die Früchte angedeutet.

Dr. Barbosa Rodrigues, Direktor des hiesigen botanischen Gartens, war mehrere Jahre Direktor des Museums der Hauptstadt Manaos des Staates Amazonas, hat trotz vielfachen Bemühungen weder Blüten noch Fruchtexemplare erlangen können.

Dr. Rebourgeon wurde von der brasilianischen Regierung als Professor der Tierarznei-Schule in Rio Grande do Sul engagiert. Das Unternehmen wurde nicht realisiert. Derselbe kehrte wieder nach Frankreich zurück. Publicierte bei L. Beillet in Paris einen Bericht über arzneiliche Wirkung und Analyse dieser Pflanze, benannte dieselbe Acanthea virilis (Acanthaceen), ohne botanische Beschreibung. Fand als Bestandteile: ätherisches Öl, eine krystallinische Substanz, Gerbstoff, Phobaphene u. a. indifferente Stoffe.

Im Jahre 1892 war Herr Dr. Heinrich Kleesattel so freundlich, mir seine pharmacognostischen Studien (Inaug. Dissert. Beiträge zur Pharmacognosie der Muyra-Puama. Ulm 1892. Erlangen) zu senden. Derselbe hat mit Herbariumexemplaren die anatomischen Verhältnisse von Liriosma ovata, L. Pohliana mit dem Stamme von Muirapuama festgestellt, die Holzstrukturen derselben einem anatomisch-systematischen Vergleich unterworfen, kam zu dem Schlusse, dass in Anbetracht der mannigfachen Übereinstimmung in der Holzstruktur beim Vergleich der Muira-puama mit den beiden Liriosma-Arten, in diesem Gesichtspunkte eine Identität der ersteren mit Liriosma ovata nicht ausgeschlossen werden kann.

Der am hiesigen Museum angestellte Zoologe Karl Schreiner wurde 1876 nach Manaos gesandt. Derselbe konnte während seines sechsmonatlichen Aufenthaltes kein Herbariumexemplar von Muyrapuama erlangen, brachte nur eine Portion Wurzeln zur Untersuchung.

Die Wurzeln sind 30—52 *cm* lang, noch mit 10—20 *cm* langen Stämmchen.

Der Wurzelstock bildet ein glattes, 3—5 *cm* breites Knie, in den Stamm übergehend, bei oberflächlicher Beobachtung noch Wurzel scheinend, nur durch die graugrünliche Rinde bemerkbar.

Digitized by Google

Die Wurzeln sind rundlich, nach und nach in einer strohhalmdicken Spitze endend; in Zwischenräumen von 6—8 *cm* befinden sich kreuzweis gegenüberstehende Wurzelausläuferreste, welche abgeschnitten sind. Die senkrechten Pfahlwurzeln haben am Wurzelstock 8—20 *mm* Durchmesser, aussen eine bräunliche, innen weissgelbliche, papierdünne Rinde, sind geruchlos, von eigentümlichem, schwach styptisch-bitterem Geschmack.

Der feste, sehr zähe Holzkörper ist weisslich, von kaum bemerkbar aromatischem Geruch, sehr schwachem gewürzhaften Geschmack.

Das Stämmchen ist rund, hat oberhalb des Wurzelstockes 15 *mm* Durchmesser, papierdünne, graugrünliche, innen weissgelbliche Rinde, welche geruchlos und Geschmack wie Wurzelrinde, doch schwächer. Der faserige zähe, weissliche Holzkörper ist von gleichem, doch schwächerem Geruch als die Wurzel. Geschmack gering, eigentümlich styptisch, doch weder bitter noch gewürzhaft.

Ich untersuchte mehrere Kilo, auf verschiedene Weise. 2 *kg* gepulvert wurden destilliert, das Dekokt mit Bleisalzen behandelt u. s. w. Das Destillat war geruchlos, erhielt aus demselben nach der Methode von Dragendorf keine Spuren eines ätherischen Öles. Fand in den lufttrockenen Wurzeln mit den Stammresten als erwähnenswerte Substanzen: Wasser 8,1 pCt., Asche 11,11 pCt.

Muyrapuamin 0,055 pCt. Die wässerige saure Lösung des spirituösen Extraktes, auf kleineres Volumen abgedampft, mit Natronlauge alkalisch gemacht, mit Petroläther ausgeschüttelt, liefert nach spontaner Verdunstung kleine weisse, mohnsamenähnliche Krystallkörner. Wenn hinreichend mit Petroläther ausgeschüttelt, entstehen mit Äther keine Krystalle. Ist geruchlos, stark bitter schmeckend, auf Platinblech erhitzt, schmilzt zu einer transparenten Perle, nach dem Erkalten eine krystallinische Masse, weiter erhitzt, verflüchtigt sich ohne Flamme.

Unlöslich in kaltem Wasser, durch Sieden löslich, beim Erkalten wieder Ausscheidung. Leicht löslich in Äther, verdunstet bildet ein weisses mikroskopisch-krystallinisches Pulver, ferner löslich in Alkohol und angesäuertem Wasser. Mit Platinchlorid gelbes, Goldchlorid gelbbräunliches, Mayers Reagens weisses, Pikrinsäure hellgelbes, Jodjodkalium braunrotes, Manginireagens orangefarbenes, dann in rot übergehendes Präcipitat.

Amorpher Bitterstoff 0,475 pCt. Die mit Petroläther und Äther ausgeschüttelte alkalische Flüssigkeit, wiederholt mit Amylalkohol ausgeschüttelt, die Lösung zur Trockne abgedampft, in Wasser gelöst, mit Tanninlösung, bis keine Trübung mehr erfolgt.

Digitized by Google

Das Tannat auf bekannte Weise mit Bleioxydhydrat behandelt, den trockenen Rückstand mit absolutem Alkohol u. s. w. Bildet eine zu gelblichem Pulver zerreibbare Masse, geruchlos, von ekelerregend bitterem Geschmack. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt, verglimmt, einen schwarzen Fleck hinterlassend. Nur löslich in Methylalkohol, Amylalkohol, Aceton, Alkohol und Wasser, die Lösung reagiert neutral, mit Goldchlorid, Phosphormolybdänsäure und Tanninlösung Präcipitate. Die Ausschüttelung der sauren Flüssigkeit mit Chloroform ergab 0,062 pCt. einer rötlichen, transparenten, pulverisierbaren Masse, geruchlos, von eigentümlich gewürzhaftem Geschmack. In Äther und siedendem Wasser lösen sich nur Spuren, leicht löslich in Chloroform, Methylalkohol, Alkohol, Weingeist, Essigsäure. Verbrennt ohne Flamme. Die weingeistige Lösung nur mit Goldchlorid und Mayers Reagens Präcipitat.

Rebourgeon hat Gerbstoff gefunden, welchen ich bei allen Analysen nicht erhielt. Aus dem Bleipräcipitat der Extraktlösungen erhielt ich 0,118 pCt. einer stark styptisch schmeckenden Substanz, welche in absolutem Alkohol, Weingeist und Wasser löslich, mit Eisenchlorid gab die gelbrötliche Lösung tiefrote Färbung, mit Barytwasser bräunlich gelatinierend, Leimlösung keine Reaktion.

Fett 0,38 pCt., gelbbräunlich, geruch- und geschmacklos. Schwefelsäure dunkelbraune Färbung, die Säure hellrotbräunlich. Salpetersäure schwarzbraune Färbung. Die Säure bleibt farblos. Rauchende Salpetersäure orangegelbe Färbung, nach 15 Minuten fest werdend.

α) Harzsäure 0,605 pCt., braun, geruchlos, anfänglich geschmacklos, dann von gewürzhaftem, schwach beissendem Nachgeschmack, die Geschmacksnerven längere Zeit abstumpfend. Erhitzt, schmilzt mit angenehm aromatischem Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme und thränenreizendem Rauch ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Ammoniak.

β) Harzsäure 0,723 pCt., dunkelbraun, geruchlos, von eigentümlichem, harzartigem Nachgeschmack. Erhitzt, schmilzt mit honigähnlichem Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme, Aschenspuren. Löslich in Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Ammoniak.

Nach der Flora Brasiliensis sollen im Staate Rio de Janeiro drei Liriosmaarten vorkommen, doch müssen dieselben selten sein, da es weder mir, noch Herrn Ule gelungen, eine derselben zu finden, um eine vergleichende Analyse auszuführen.

Die Wurzel nebst Stamm ist ein beliebtes Volksmittel als Aphrodisiacum. Nach Berichten, welche mir Herr Schreiner mit-

Digitized by Google

teilte, wird das Mittel nicht nur innerlich genommen, sondern vorzugsweise zum Baden der Geschlechtsteile mit einem konzentrierten Dekokte, welches zu dreimaligem Gebrauch benutzt werden kann.

Professor Dr. Goll in Zürich teilte Herrn Dr. H. Kleesattel das Resultat seiner therapeutischen Versuche mit, als: „Muirapuama ist ein tonicum für das Central-Nervensystem, erinnert an China und Condurango, obschon der würzige Geschmack von diesen verschieden. Der Appetit wird angeregt, die Verdauung besser, nach mehrwöchentlichem Gebrauch war ein blühendes Aussehen der Männer auffallend; ähnlich wie nach gut ertragenen Eisenmitteln, aber ohne Blutwallungen etc.

Im Verlauf von bald drei Jahren behandelte Professor Dr. Goll neun Fälle von Impotenz, doch nur von rein nervöser Natur, in drei Fällen war kein nennenswerter Erfolg zu bemerken; in zwei Fällen (Männer von 39 und 48 Jahren), war der Erfolg ein vollständiger und anhaltender; in vier Fällen Erfolg, doch nur vorübergehend, so dass nach dem Aussetzen des Mittels jede Nachwirkung ausblieb. In einem Falle war die Besserung eine intermittierende, d. h. es erfolgte nach 3 bis 4 Wochen Impotenz, 7 bis 9 Tage hindurch ein Wiederauftreten der tonischen Wirkung, hernach eine bleibende mässige Besserung.

Es wurde das Fluidextrakt von E. Merck angewandt, in der Dosis von 15 bis 25 Tropfen dreimal täglich. Das Mittel muss ein bis drei Monate lang genommen werden; wurde niemals eine unangenehme Nachwirkung gemeldet. Das Nähere siehe die Inaug. Dissert. von Dr. Kleesattel“.

Hier ist Muyrapuama officinell.

Das Dekokt 15 *g* zu 240 *g* Colatur, Esslöffelweise bei Ruhr, Menstrualkolik etc.

Die Tinktur 1 : 5 mit Alkohol 0,847. Dreimal täglich 5 bis 8 Tropfen, zugleich Einreibungen bei Lähmung durch Paralyse und bei Rheumatismus.

Als Aphrodisiacum dreimal täglich 10—16 Tropfen; zweimalige tägliche Waschung mit 120 *g* Tinktur zu einer Flasche Wasser. Von den Ärzten wird Extractum fluidum verordnet, dreimal täglich 10—20 Tropfen. Zur Bereitung desselben muss Alkohol 0,847 pCt. benutzt werden, 1 *kg* Wurzel mit Stamm zu 1 *kg* Fluidextrakt.

Bei Dyspepsie, sowie überhaupt als tonicum wird Vinum Muirapuama verordnet, bei jeder Mahlzeit ein gleines Kelchglas voll. Wird bereitet: Extractum spirit. spiss. 4 *g* dissolve in Alkohol 90 pCt. 25 *g* adde Vin. alb. Lisbonense 925 *g*.

Tetrastylidium Engleri Schwacke. Im Staate Minas,

Digitized by Google

heisst: Tatú (von Dasypus) Gürteltier. Ähnlichkeit der Rinde mit dem Panzer des Tieres.

Urwaldbaum von 10—15 *m* Höhe und 30 *cm* dickem Stamm mit zerschlitzt geriefter fuchsrotbräunlicher Rinde. Blätter gross, aufrecht, kahl, elliptisch, kurz stachespitzig, an der Basis fast keilförmig. Blüten klein, in Büscheln, innen mit weissen Haaren dicht bekleidet, Scheinfrucht von dicht anliegendem Kelche eingehüllt.

Ich erhielt von dem Professor der Botanik Herrn Schwacke in Ouro Preto eine geringe Portion Früchte, leider keine Rinde und Wurzel.

Die vom Kelche befreiten reifen Früchte sind hellbraun, rund, 24 *mm* Durchmesser; die leicht brechbare holzige Fruchthülle enthält einen unregelmässig nierenförmigen, rotbräunlichen Samen von 17 *mm* Durchmesser, im Durchschnitt fest doch schneidbar, gelbbraun marmoriert, im Centrum schmutziggelb, geruchlos, von öligem kaum bemerkbar bitterem Geschmack. Eine Frucht wiegt im Mittel 4,870 *g*, davon die Schale 2,040 *g*, Same 2,830 *g*.

Die lufttrockne Schale ist geruchlos, von geringem gewürzhaftbitterm Geschmack, verliert: Wasser 7,526 pCt., enthält: Weichharz 0,215 pCt., hellgrün, geruchlos, schwach gewürzhafter Nachgeschmack. Verbrennt mit lebhafter Flamme und aromatischem Geruch ohne Rückstand, wird mit Schwefelsäure gelbbraun, mit Salpetersäure orangerot gefärbt. Löslich in Petroläther, Chloroform, Äther, absolutem Alkohol, Harzsäure 2,720 pCt. fest, pulverisierbar, hellbraun, geruchlos, von bitterm Nachgeschmack, verbrennt mit Flamme ohne Geruch, Asche hinterlassend. Löslich in Chloroform, Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Alkalien.

Ferner wurden noch gefunden: Gallussäure, eisenschwärzende Gerbsäure etc.

Die lufttrockenen Samen verlieren Wasser 10,933 pCt., enthalten: Fettes Öl 15,97 pCt., dickflüssig, transparent, hellbräunlich, geruchlos, von ekelerregend bitterm kratzendem Geschmack, Spec. Gew. + 20° = 0,973. Mit Schwefelsäure färbt es sich dunkelbraun, die Säure bleibt farblos; mit Salpetersäure rotbräunliche Färbung. Ferner in geringer Menge einen amorphen, gelblichen Bitterstoff, welcher in Chloroform, Äther, Alkohol und Wasser löslich und mit viel Goldchlorid, Jodjodkalium, Sublimat Präcipitate liefert. Eisenschwärzende Gerbsäure, viel Schleim etc.

Sägespäne erhielt ich von einem Pflanzer, derselbe teilte mir mit, dass er dieselben beim Sägen zu Brettern sammelte und als Räucherung zur Vertreibung der Moskitos benutze.

Dieselben sind geruchlos, von unangenehmem Nachgeschmack, destilliert, liefern kein ätherisches Öl, enthalten: Weichharz 0,31 pCt.,

Digitized by Google

geruch- und geschmacklos, verbrennt mit lebhafter Flamme, schwachem terpentinähnlichem Geruch, ohne Rückstand.

Harzsäure 1,93 pCt. geruchlos, von ekelerregendem Nachgeschmack; verbrennt mit Flamme und olibanumähnlichem Geruch, Asche hinterlassend.

Gerbsäure 1,035 pCt., die gelbe Lösung mit Eisensalzen schwarzblaue Färbung; mit Barytwasser hellbraunes Präzipitat, die Oberfläche der Flüssigkeit färbt sich violettrot, bei Kalkwasser rötlicher mit Brechweinstein gelbes- und Cinchoninsulfat weisses Präcipitat; Leimlösung käseartige Gerinnung.

Die Rinde ein Volksmittel bei Diarrhöe.

Das Holz als Bauholz, vorzugsweise zu Brettern, da die Balken in kurzer Zeit von den Termiten beschädigt werden.

Das Dekokt der Sägespäne und der Zweige wird mit Eisenvitriol zum Schwarzfärben baumwollener Zeuge benutzt.

Im Staate Ceará heisst ein grosser Urwaldbaum ebenfalls Tatú, liefert ein vorzüglich dauerhaftes Bauholz, wurde von Dr. Freire Allemão als: Vazea indurata bestimmt.

Agonandra brasiliensis Miers.

Auf dem Camposgebiete der Staaten Ceará, Minas, Piauhy, bekannt als Pós d'alho do Campo-Steppenknoblauchbaum.

Kleiner Baum mit länglich-elliptischen Blättern, welche gerieben einen starken knoblauchartigen Geruch entwickeln.

Zu Bädern bei Rheumatismus, mit Mandiocamehl als Umschlag bei Panaritium.

358. F. Goldmann: Die neuen Arzneimittel im Jahre 1900.

Vorgetragen in der Sitzung am 3. Januar 1901 vom Verfasser.

Auszug.

Der Vortragende lässt eine Anzahl solcher für die therapeutische Verwendung empfohlenen Präparate Revue passieren, mit denen sich die medizinische Presse des Jahres 1900 mehr oder weniger beschäftigte.

Von den für die Antisepsis bestimmten chemischen Körpern wird das Jodchloroxychinolin, für welches die triviale Bezeichnung

Digitized by Google

Vioform gewählt wurde, eingehender besprochen, um an Hand chemischer Formeln das Bestreben mancher Fabriken zu kennzeichnen, bereits bekannte, aber meist wieder verlassene Arzneistoffe zu „verbessern“, wobei die Frage offen gelassen wird, ob hierdurch in Wirklichkeit ein Gewinn in therapeutischer Hinsicht geschaffen wird. Während dem Vioform die o. Oxychinolin m. Jod a. Sulfosäure (Loretin) zum Vorbild diente, ist das Wismutoxyjodidtannat (Ibit) eine Substanz, die nur geringfügige pharmakodynamische Unterschiede gegenüber den analogen Gallussäureverbindungen zeigt.

Das Jodolen ist ein durch Anlagerung einer Eiweissgruppe abgeschwächtes Tetrajodpyrrol.

Der Silberverbindung der Ichthyolsulfosäure, dem Ichthargan, ging eine ausführliche Begründung für die falsche Auslegung des allenthalben gebrauchten Begriffes „Tiefenwirkung“ voraus, unter Darlegung des fundamentalen Unterschiedes, der zwischen lebenden und toten Geweben hinsichtlich der Aufsaugungsfähigkeit medikamentöser Flüssigkeiten durch diese besteht.

Der Beschreibung des Kondensationsproduktes der Kresotinsäure und des β-Naphtols, eines Mittels, das unter der Bezeichnung Epicarin gegen die Scabies und besonders zur Aufhebung des Juckreizes als Symptom bei verschiedenen Erkrankungen empfohlen wird, schloss sich eine eingehende Besprechung der aus dem Perubalsam isolierten Reinsubstanzen an. Abgesehen von dem Benzoesäurebenzylester, dessen Lösung als Peruol in den Handel gelangt, kommen nach Ansicht des Vortragenden noch andere Verbindungen mit in Betracht, die gleichfalls die Eigenschaft, die Krätzemilben zu vernichten, in ausgesprochener Weise besitzen. Diese Verbindungen sind teils im Perubalsam, teils im Styrax enthalten.

Das Chirol, eine Auflösung von Harzen und fetten Ölen in Alkoholen und Äthern, das Viscin, ein Extrakt aus der Mistel, die Verbindung (?) des Chinins mit dem Coffeïn (Basicin), das Methylendicotoin (Fortoin) und der aus der Cascara Sagrada isolierte chemische Körper (Cascarine) fanden die ihnen zukommende Würdigung.

Bei dem Vanillinaethylcarbonat des p. Phenetidin, dem Eupyrin, wurde des näheren begründet, warum hier erst relativ hohe Dosen einen antipyretischen Effekt herbeiführen, während es als Antineuralgicum weniger leistet als andere Antipyretica bei gleicher Dosierung.

Bei der Verbindung des Aspirins, der acetylierten Salicylsäure, mit dem Dimethylphenylpyrazolon wurde auf den Einfluss hingewiesen, den das Aspirin auf die therapeutische Bewertung dieses Mittels, des Acetopyrins, ausübt.

Digitized by Google

Bei einer Tannineiweissverbindung, dem Hontin, wurde der Begriff „Härtung" erörtert.

Eine sehr umfangreiche Besprechung erfuhren die neuen für die Phthiseotherapie empfohlenen Medikamente. Es wurden die beiden Theorien über die Wirkungsweise des Creosots, nämlich die antiseptische, also die direkte Beeinflussung der Tuberkelbacillen durch dasselbe, die moderne Auffassung, welche die Wirkung des Creosots lediglich als ein Stomachikum anerkennt, dargelegt, andererseits aber auch gezeigt, dass von den beiden die eine Auffassung die andere nicht ausschliesst. Der Effekt dieser Substanzen auf Magen und Darm wurde belichtet. Eine eingehende Kritik auch bezüglich ihrer genetischen Beziehungen erfuhren hierbei das Diaethylglycocoll des Guajacols, dessen salzs. Salz als Guajasanol eingeführt wurde, der Guajacolglycerinester (Guajamar), das Dibromguajacolat des Chinins, das cacodylsaure Guajacol, der Kampfersäureester desselben u. a., und es wurde auch auf diejenigen Substanzen hingewiesen, die Säurereste im Kern enthalten und im Organismus weder Creosot noch Guajacol abspalten.

Auf die diätetischen Mittel eingehend, wurde die Herstellung des Sitogens, eines vegetabilischen Eiweisses, des Galactogens, eines Milcheiweisses und das etymologische Dreigespann Roborin, Roborat und Robol eingehend besprochen und hieran eine Kritik über die Art der Propaganda, welche manche neueren Diätetica für sich in Anspruch nehmen, angeschlossen. Neue Patentanmeldungen lassen erkennen, dass die Forschung auf dem Gebiete der eiweisshaltigen Körper trotz der vorhandenen Überproduktion nicht einmal eine zeitweilige Unterbrechung erfahren hat.

Das Eisen-Tropon wird als ein Gemisch gestreift. Bei den eisenhaltigen Verbindungen wurde das Verfahren zur Herstellung einer aus den Erytrocyten des Rinderblutes erhaltenen Eisenphosphoreiweissverbindung (Fersan) geschildert, ebenso eine Eisennucleinverbindung, das Ferratogen, besprochen. Hieran schloss sich ein eigenes Kapitel, das sich mit der Resorption des Eisens beschäftigte und mit dem Weg, welchen das Eisen nach seiner Resorption einschlägt. Das Bedürfnis organischer Eisenpräparate, insbesondere solcher, in denen sich das Eisen in Verbindung mit Eiweissstoffen befindet, wurde begründet.

Von den Schlafmitteln sind es nur zwei, die in den Kreis der Betrachtung hineingezogen wurden, das Methylpropylcarbinolurethan und das Dimethylaethylcarbinolchloral (Dormiol), von denen das erstere als Hedonal schon früher einmal ausführlich vom Vortragenden besprochen wurde.

Bei dieser Gelegenheit wurde auch die Bedeutung, welche der

Digitized by Google

diuretischen Wirkung eines Hypnoticums zukommt, hervorgehoben. Bei Besprechung der Untersuchungen Bra's über das Nectrianin beschäftigte sich der Vortragende sehr eingehend mit der Krebsaetiologie und vertritt die Ansicht, dass es sich auch beim Nectrianin um ein Eiweiss handelt, das infolge einer besonderen chemischen Energie örtlich entzündungserregend wirkt. Gelangt es nun an eine anatomisch erkrankte Körperstelle und wird dort resorbiert, so ist es imstande, einen Reiz auszulösen, der eine Änderung des bestehenden Zustandes und des gestörten Stoffwechsels zur Folge hat. Im gleichen Sinne wirken auch andere dem menschlichen Organismus fremde Eiweissstoffe.

Das chinasaure Piperazin (Sidonal) gab zu einer Besprechung der Pathogenese bei der arthritischen Diathese Anlass, wobei auf die Theorieen von Bouchard, Garrot und Ebstein hingewiesen wurde. Auch die neuerdings aus dem Kosselschen Laboratorium hervorgegangenen Arbeiten über die Thyminsäure und ihr Lösungsvermögen für Harnsäure wurden an dieser Stelle berücksichtigt.

Abgesehen von den schon eingangs erwähnten pflanzlichen Stoffen wurde das Eumenol (ein Extrakt aus Tang-kin), das Curangin (ein Alkaloid der Curanga amara) und das aus dem Johimbehe-Baum hergestellte Johimbin besprochen und die Wirkung des letzteren als Aphrodisiacum begründet.

---

359. Bemerkungen zu dem Vortrag des Herrn Dr. K. Dieterich: Licht- und Schattenseiten des Deutschen Arzneibuches IV.

Empl. adhaesivum. (Heft 9, 1900.)

Von unterrichteter Seite gehen uns folgende Äusserungen zu: „Als unter anderen Neuerungen des Entwurfs der IV. Ausgabe des Deutschen Arzneibuchs die Vorschrift für das neue, 10 pCt. Kautschuk enthaltende Heftpflaster den Redaktionen der pharmazeutischen Fachpresse zur Veröffentlichung (vergl. Pharmazeutische Zeitung 1900, 15. November, S. 810 und 811) zuging, war nach mannigfaltigen Versuchen von einem Mitglied des pharmazeutischen Ausschusses der Arzneibuchkommission diese Vorschrift als brauchbar zur Herstellung eines kleb- und streichfähigen Pflasters ausprobiert und von einem ausserhalb der Kommission stehenden Apotheker

Digitized by Google

mannigfaltig in pharmazeutisch-technischer Hinsicht mit demselben Resultate geprüft worden. Die aus beiden Ursprungsstellen stammenden Pflasterproben wurden, analog einigen nach geheimgehaltenen Vorschriften in Deutschland und Amerika hergestellten Pflastern, in Blechbüchsen aufbewahrt und unterdessen an Leiter von grösseren Krankenhäusern zur Prüfung auf Klebfähigkeit und Reizlosigkeit an poliklinischen und klinischen Patienten übersandt. Die Urteile der medizinischen Sachverständigen waren beinahe durchweg anerkennende; von pharmazeutischer bezw. industrieller Seite erfolgte indessen keine Stellungnahme zu dieser Heftpflastervorschrift, was um so mehr zu verwundern war, als mit der Veröffentlichung aller Neuerungen einem Wunsche gerade aus Apothekerkreisen entsprochen wurde, um den in der Praxis stehenden Fachleuten Gelegenheit zur Kritik zu geben. Zu anderen Artikeln des Entwurfs erfolgte hingegen in der erwarteten Weise eine Kritik, die der Pharmakopoekommission zur Entscheidung vorgelegt werden konnte."

„Die Ausführungen des Herrn Dieterich über die in dem neuen Arzneibuch für das Deutsche Reich aufgenommene Vorschrift für Emplastrum adhaesivum decken sich nicht mit den Erfahrungen, welche ich bei Herstellung desselben seiner Zeit gemacht habe. Es sind von mir wiederholt sowohl kleinere als auch grössere Mengen hergestellt und ohne besondere Hilfsmittel gestrichen. Die im Auftrage des Kaiserlichen Gesundheitsamts von mir persönlich angefertigten Pflaster sind in Blechbüchsen verpackt an Kliniken zur weiteren Prüfung übersandt worden.

Die Bezeichnung des Abdampfens der Kautschuklösung als eine gefährliche dürfte in den betreffenden Fachkreisen bekannt sein."

Berlin, Alt-Moabit, den 20. Dezember 1900. Dr. Calliess.

Die Angaben des Herrn Dieterich über das neue Heftpflaster des Arzneibuches für das Deutsche Reich kann ich auf Grund meiner Erfahrungen in keiner Weise bestätigen. Wird das Pflaster genau nach der gegebenen Vorschrift hergestellt, so kann dasselbe schon nach ein- bis zweitägigem Trocknen an der Luft verpackt werden, ohne dass ein Zusammenkleben zu befürchten wäre. Es besitzt eine geschmeidige, keineswegs „schmierige" Beschaffenheit, genügende Klebkraft und behält diese Eigenschaften auch nach längerem Aufbewahren; dass es spröde wird, habe ich nie beobachtet.

Das Pflaster wird seit nunmehr einem Jahre in der Apotheke des hiesigen Bürgerspitals für die Universitäts- und Spitalkliniken nach der neuen Vorschrift hergestellt unter Benutzung der in jeder

Digitized by Google

Apotheke befindlichen Gerätschaften und ohne dass die Zubereitung irgendwelche besondere Schwierigkeiten technischer Art verursacht hätte.

Es darf wohl von jedem Apotheker erwartet werden, dass er das Abdampfen des Petroleumbenzins unter Anwendung der üblichen Vorsichtsmassregeln vornehmen wird, zumal das Abdampfen feuergefährlicher Stoffe, wie Äther, auch bei anderen Präparaten des Arzneibuches (Extractum Cubebarum und Extractum Filicis) vorgeschrieben wird. Zum Schluss sei noch bemerkt, dass es sich empfiehlt, die Masse nicht in zu dünner Schicht aufzutragen, sondern nach meiner Erfahrung etwa in der Dicke von zwei Kartenblättern.

Über die Verwendbarkeit des Pflasters liegen seitens der Leiter der hiesigen Kliniken nur günstige Urteile vor. Übrigens ist das Präparat vor der Veröffentlichung der Vorschrift mehreren Krankenhäusern zur Prüfung übersandt worden.

Strassburg i. E., den 22. December 1900. Dr. Schneegans.

Eingänge für die Bibliothek.

Hallier, H., Über Kautschuklianen und andere Apocyneen. S.-A.

École de Pharmacie, Paris. Barillé, A., Phosphates de calcium, action de l'ammoniaque et de l'acide carbonique sur leurs dissolutions acides.

Leclair, E., Histoire de la pharmacie à Lille de 1301—1803.

Hartwich, C., Über die „Königsnelken". S.-A.

— Die Drogen des neuen Arzneibuches. S.-A.

Hartwich, C. und **Dünnenberger, E.,** Über Alcornocorinden. S.-A.

Meyer, Gottfr., Beiträge zur Anatomie der auf Java kultivierten Cinchonen. Dissertation, Zürich.

Gamper, M., Beiträge zur Kenntnis der Angosturarinden. Dissertation, Basel.

Dorsett, P., Spot disease of the violet. S.-A.

Pierce, N. B., Peach leaf curl, its nature and treatment.

Bedall, C., Nachtrag zu den Vorschriften zur gleichheitlichen Herstellung pharmaceutischer Zubereitungen.

Brückner, Lampe & Co., Berlin, Bericht über den Drogenhandel während des Jahres 1900.

Squibb & Sons, Brooklyn, Semi-annual price list of standard pharmac. preparations.

Digitized by Google

Bücherbesprechungen.

429. **Indikatoren der Acidimetrie und Alkalimetrie.** Von Dr. Fritz Glaser. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag, 1901, Preis 3,20 **Mk.**

Die Zahl der Indikatoren ist nachgerade so gewachsen und die Litteratur bringt stets neue und neue Angaben über bereits bekannte, dass nur derjenige, der sich auf das Speciellste mit diesem Kapitel beschäftigt, folgen und das Gute von dem weniger Guten trennen kann. Eine zusammenfassende Beschreibung der Indikatoren besteht meines Wissens ausser in einzelnen grösseren Werken in der deutschen Fachlitteratur nicht. Der Zweck der vorliegenden Monographie ist, diese Lücke auszufüllen, was dem Verfasser auch gelungen zu sein scheint, denn der Stoff ist übersichtlich und kritisch geordnet, so dass jeder mit der Massanalyse vertraute Chemiker sich schnell orientieren kann. Wie wichtig bei der Titration die Anwendung des geeigneten Indikators ist, braucht nicht hervorgehoben zu werden. Für den Anfänger indes halte ich das Werk nicht für geeignet, denn es ist eine bewährte Unterrichtsregel, dem Anfänger stets nur eine Methode an die Hand zu geben. Der geübte Chemiker indes wird die Vorzüge des Buches zu schätzen wissen und dem Verfasser für die fleissige Arbeit dankbar sein. Eschbaum.

430. **Lehrbuch der Massanalyse zum Gebrauch in Unterrichtslaboratorien und zum Selbststudium.** Von Dr. O. Kühling, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin. Stuttgart, Enke, 1900.

Das kleine Werk soll wesentlich den Bedürfnissen der Laboratoriumpraxis und dem Selbststudium dienen. Der Anfänger wird systematisch und gründlich in die Massanalyse eingeführt und besonders auf die manuellen Fertigkeiten hingewiesen und angeleitet, die erforderlichen Berechnungen auf chemische Begriffe zu beziehen. Der letztere Punkt kann nicht genug hervorgehoben werden, da gerade in der Massanalyse vielfach mit toten Zahlen gerechnet wird. Es wird sowohl mit Normallösungen, als auch mit empirischen, d. h. annähernd normalen oder zehntelnormalen, deren Wirkungswert vor jedem Gebrauch mittelst constanter Lösungen festgestellt wird, selbst da gearbeitet, wo haltbare Normallösungen vorliegen. Ich halte dieses Verfahren für die Ausbildung in der Massanalyse für sehr vorteilhaft. Dahingegen werden diejenigen Lösungen, welche zur bequemen Berechnung für ganz specielle Zwecke dienen, wie z. B. eine Rhodanatlösung, von welcher 1 *ccm* = 0,01 metallischem Silber entspricht, nicht erwähnt. Ich halte solche Lösungen für besondere Zwecke für ausgezeichnet, weil man dabei des Rechnens vollkommen enthoben ist. Allerdings giebt der Verfasser ein anderes bekanntes Verfahren zur direkten Prozentberechnung an. Obschon die angegebenen Methoden an Genauig-

keit und Richtigkeit nichts zu wünschen übrig lassen, kann ich doch nicht in allen Punkten dem Verfasser zustimmen; so z. B. würde ich nicht nach dessen Anleitung die zehntelnormale Oxalsäurelösung auf kohlensäurefreie Kalilauge einstellen, deren Wirkungswert mittelst wasserfreier Oxalsäure ermittelt ist, sondern es vorziehen, die zur Herstellung der zehntelnormalen Lösung erforderliche Oxalsäure direkt abzuwägen. Mit Recht verwirft Verfasser die vollen Normallösungen, die ja bekanntlich vom Arzneibuch vielfach vorgeschrieben sind, und setzt in klarer Weise auseinander, wie grosse Fehler man dabei mit in Kauf nehmen muss. Für denjenigen, der sich gründlich in die Massanalyse einarbeiten will, halte ich das kleine Buch für sehr geeignet. Eschbaum.

---

431. **Ad. Stöckhardts Schule der Chemie,** oder erster Unterricht in der Chemie. Zum Schulgebrauch und zur Selbstbelehrung, insbesondere für angehende Apotheker, Landwirte, Gewerbetreibende etc., 20. Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. Lassar-Cohn, Königsberg, mit 197 eingedruckten Abbildungen und einer farbigen Spektraltafel. Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn (Braunschweig 1900).

Die neue Auflage des bekannten Buches enthält ausser einem anorganischen und organischen Teil (zusammen 762 Seiten) noch einen analytischen Anhang, so dass das ganze Werk mit dem, vom Apotheker W. W. Weichelt-Coblenz sehr sorgfältig ausgearbeiteten, alphabetischen Register den stattlichen Umfang von 844 Seiten hat.

Im Vorwort erwähnt der Verfasser, dass „Stöckhardts Schule der Chemie“ bereits im Jahre 1846 in erster Auflage erschienen ist, und dass es in seinen sämtlichen Auflagen zum Prinzip „die Vermeidung der Voraussetzung eines auf den Besuch höherer Schulen begründeten Allgemeinwissens“ gehabt habe. Dieses Prinzip ist auch in der vorliegenden 20. Auflage vom Verfasser berücksichtigt worden. Derselbe hat die Neuforschungen eines Zeitraumes von 11 Jahren zur Verfügung gehabt, um sie in sachkundiger Weise in den fest abgegrenzten Rahmen des verjüngten Werkes einzufügen.

Die erste Abteilung, die „anorganische Chemie oder Chemie der unbelebten Welt“, bringt in der Einleitung eine für jeden Laien wohlverständliche Besprechung der chemischen Vorgänge. Die grundlegenden Begriffe und Gesetze werden in klarer Weise auseinandergesetzt unter Vermeidung der Anführung von Namen und Daten.

Als Art der Einführung in die Chemie wird die für dieses Buch seit 50 Jahren sich bewährt habende beibehalten: die Nichtmetalle werden in 4 Gruppen besprochen, die des O, H, N, C; des S, Se, Te, P; des Cl, Br, J, Fl und des B, Si, As, Sb; und die Metalle in zwei Abteilungen der Leicht- und Schwer-Metalle; erstere in den Gruppen der Alkali-, Erdalkali- und Erdmetalle, letztere in den Gruppen des 1. Eisens (Fe, Mn. Co, Ni), 2. Zinks (Zn, Cd, Hg, Be), 3. Zinns (Sn, Pb, Ag, Cu, Bi) und 4. der Edelmetalle (Au, Pt, Jr, Os, Ru, Pd, Rh). Eine Betrachtung über Atom- und Molekular-Gewicht und über Wertigkeit der Elemente beschliesst den anorganischen Teil.

Digitized by Google

An den organischen Teil, der in üblicher Weise behandelt ist, schliesst sich ein Kapitel über Tierchemie, in welchem Sekrete und Exkrete des tierischen Körpers und die wichtigsten darin enthaltenen Stoffe behandelt werden.

Der analytische Anhang bringt zuerst Reaktionen der Basen und Säuren, ohne jede Formelableitung, dann unter der Überschrift „Optische Reaktionserscheinungen" kurze Abhandlungen über Spektralanalyse und Flammenfärbungen und zuletzt noch einen kurzen qualitativ-analytischen Gang.

Dadurch, dass das Gegebene durchweg in einer bündigen, und, man möchte beinahe sagen, liebenswürdigen Form gehalten und durch viele lehrreiche, hübsch ausgeführte Abbildungen veranschaulicht ist unter Beiseitelassung übermässiger Formelableitungen und der strenger wissenschaftlichen Anschauungen und Theorien, besonders aber durch die wirklich hervorragende Anleitung zur Ausführung einfacher und gefahrloser Experimente, und schliesslich durch die sehr lehrreiche Anlehnung an die Erscheinungen und Vorkommnisse des täglichen Lebens und die Erläuterungen der wichtigsten Industriezweige, gewährt das Buch dasjenige, was in der Ankündigung des Verlegers versprochen wird.

Das Buch wird jedem Schüler, welcher Liebe zur Chemie verspürt, ein gewissenhafter Berater und Leiter sein; es wird ihm eine gediegene elementare Grundlage gewähren, auf welcher er weiterbauend zur eigentlichen chemischen Wissenschaft fortschreiten kann, soweit sie für ihn als Chemiker, Arzt, Apotheker, Gewerbetreibender etc. in Betracht kommt.

Aber auch vor allem wird das Buch beim ersten Selbstunterricht gute Dienste leisten jedem, der die auf höheren Schulen erworbene Allgemeinbildung entbehrt und einiger chemischer Kenntnisse im späteren Leben bedarf, wie z. B. Landwirten und Gewerbetreibenden. M. Wentzel.

---

432. **Lehrbuch der technischen Mikroskopie,** bearbeitet von Dr. T. F. Hanausek. Zweite Lieferung. Stuttgart, Ferd. Enke.

Die Fortsetzung dieses ausgezeichneten Buches gereicht dem Fachmann zu hoher Freude. Man sagt nicht zu viel, wenn man behauptet, dass die zweite Lieferung das uns schenkt, was die erste ahnen liess; das Buch entwickelt sich mehr und mehr zum treuen umsichtigen Ratgeber bei den Arbeiten auf dem Gebiet der mikroskopischen Warenkunde, als ein sicherer Führer für den Lernenden, als ein kundiger Werber neuer Jünger für dies hochinteressante Arbeitsfeld. Nicht in trockner schematischer Darstellung, sondern mit schwungvollem lebendigem Wort fesselt der Verfasser seinen Leser und führt ihn in entlegene Gebiete, die neubebaut oder neuorganisiert werden sollen. Er setzt die Betrachtung der mikroskopischen Struktur des Coniferenholzes fort, schildert die typischen Erscheinungen der Holzbündel, der Markstrahlen und der Secret- und Excretbehälter. In scharfem Gegensatz dazu erscheinen die Hölzer monocotyler Gewächse, des Stuhlrohrs und des Bambus, sowie die dicotylen Laubhölzer. Auch hier findet der Suchende genaue Erläuterung des Baues der Leitbündel und ihrer Teile, sowie des mikroskopischen Aussehens des

Digitized by Google

Holzquerschnittes. Dem anatomischen Teil folgt ein physikalisch-technischer Teil. Er lehrt uns die Farbe bezw. die Farbstoffe des Holzes berücksichtigen, die Härte des Holzes, seine Schrumpfung, sein Werfen, seinen Wohlgeruch zu benutzen und seine Inhaltstoffe zu gewinnen und zu bestimmen. — Eine sehr umfangreiche analytische Tabelle gestattet, die Art des Holzes im Stück wie im Pulver oder in Zerteilung zu erkennen. In derselben zerfallen die Nutzhölzer in die oben erwähnten 3 Gruppen; die Anzahl der besprochenen Hölzer ist eine überaus grosse und umfasst sowohl einheimische als auch exotische in reicher Auswahl. — Der Tabelle folgt die Beschreibung der Farbhölzer (Gelb-, Rot-, Blauholz) und der Leicht-, Schwimm- und Korkhölzer. Der Monocotyledonenstamm wird beim Stuhlrohr eingehend besprochen und beim Bambus und Zuckerrohr und der Carnaubapalme berührt. Ihnen nahe stehen die monocotylen Rhizome (Curcuma und Veilchenwurzel); sie führen unmittelbar zu den echten Wurzeln der Dicotylen, soweit dieselben, wie die Seifen-, Sassafras-, Cichorien- und Färberröte-Wurzeln technische Verwendung finden. Beschreibung von technischen Rinden und Kork bilden den Schluss des theoretischen Teiles dieses Kapitels; als Beispiele der praktischen Untersuchung solcher Pflanzenteile dienen die Unterscheidungen der Coniferenhölzer, des Pappel- und Espenholzes, des Cigarrenkisten- und Fisetholzes. Ähnliche, durchaus gründliche Behandlung findet die anatomische Struktur und die mikroskopisch-technische Untersuchung der Blätter, unter denen die verschiedenen Sumachblätter als Gerbmittel Anwendung finden. Naturgemäss ist der Umfang dieses Kapitels erheblich geringer, als der des vorigen. Dasselbe gilt von den Blüten. Die wichtigsten davon sind die Insektenpulverblüten, welche aber eine überaus eingehende Behandlung finden, derart dass nicht nur die ganzen Blüten, sondern auch das Pulver im reinen wie im verfälschten Zustande genau und leicht erkannt werden kann. — Den Schluss dieser zweiten Lieferung bildet die Einleitung zu Frucht und Samen. Nach der Klassifikation der Fruchtformen und der morphologischen Zergliederung der Frucht selbst gelangen wir zur Entwickelung des Samens und seiner Teile, sowie zu den Befruchtungsvorgängen. Die einzelnen Organe zu finden, lehrt uns die Anatomie des Weizenkornes, die in ihren Einzelheiten uns vorgeführt wird. Fügen wir hinzu, dass ein reiches Litteraturmaterial dem Leser neue Quellen des Studiums dieses hochinteressanten Wissenszweiges eröffnet, so zeigt die gegebene Übersicht, dass wir die Arbeit in die vorderste Reihe der technischen Lehrbücher zu stellen haben. Möge es ihr gelingen, sich und der allgemeinen Warenkunde immer zahlreichere treue Freunde und Arbeiter zu gewinnen. Vogtherr.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Strasse 30.

Digitized by Google

Protokoll der 104. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 7. Februar 1901, abends 8 Uhr, im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 33 Mitglieder und 16 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Alt, Beckstroem, Beysen, Deicke, Dennhardt, Fendler, Finzelberg, Fischer, Goldmann, Hausen, Hermel, Holz, Holzamer, Kliem, Korn, Leuchter, Linke, Mannich, Molle, Piorkowski, Remelé, Riedel, Schacht, Schade, Scholvien, Siedler, Skubich, Spiess, Thoms, Urban, Wintgen, Zitelmann, Zumbroich; b) Gäste, die Herren: Baumert, Dr. Cronheim, Dessauer, Findeklee, Prof. Frentzel, Dr. Gabler, Dr. Hartmann, Lefeldt, Lietz, Fr. Müller, Dr. Nothnagel, Dr. Pickardt, Dr. A. Schulte im Hofe, Thimme, Dr. Wernicke und Prof. N. Zuntz.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und gedenkt des der Gesellschaft jüngst durch den Tod entrissenen Mitgliedes, des Herrn Apothekers Loeblein-Karlsruhe, zu dessen Andenken sich die Anwesenden von den Sitzen erheben.

Bezüglich des Antrages „Arends" (Veröffentlichung der Diskussionen), welcher dem Vorstande zur Beschlussfassung überwiesen war, teilt der Vorsitzende mit, dass der Vorstand zu der Ansicht gelangt sei, es bei den bisherigen Bestimmungen der Geschäftsordnung zu belassen. Der betreffende Passus daselbst lautet: „Wer seine in der Diskussion gemachten Äusserungen in die „Berichte" aufgenommen zu sehen wünscht, hat eine schriftliche Wiedergabe des Inhaltes noch am Abend der Sitzung dem Vorsitzenden zu übergeben." Ferner teilt der Vorsitzende mit, dass seitens der zu Ehrenmitgliedern der Gesellschaft ernannten Herren Dankesschreiben eingetroffen seien.

Sodann erteilt der Vorsitzende Herrn Wintgen das Wort zu dessen angekündigtem Vortrage „Über Eiweisspräparate". An der folgenden lebhaften Diskussion beteiligen sich die Herren: Goldmann, Siedler, Wintgen, Piorkowski, Zuntz und Linke.

Digitized by Google

Es sprach an zweiter Stelle Herr Piorkowski „Über den Einfluss der Anstrichfarben auf Bakterien". An der folgenden Diskussion beteiligen sich die Herren: Thoms, Fischer, Linke, Leuchter, Zitelmann und Wintgen.

Darauf hält Herr Scholvien seinen angekündigten Vortrag „Zur Prüfung des Chloralhydrats", der den Herren: Thoms, Linke, Beyssen, Schacht und Siedler Anlass zur Diskussion bot.

Schluss der Sitzung $10^1/_2$ Uhr.

Thoms, Vorsitzender. Skubich, Schriftführer.

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Seifert, Richard, Konsul, Inhaber des Gross-Drogenhauses Brückner, Lampe & Comp. Berlin C., Neue Grünstr. 11.

von Arend, Kurt, Dr. phil., Assistent am chemischen Universitätslaboratorium in Rostock.

Die Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Beckmann, Prof. Dr. E., Direktor des Universitäts-Instituts für angewandte Chemie. Leipzig, Brüderstr. 34, II.

Jungclaussen, C. A., Assessor für Pharmacie im Medicinal-Kollegium Hamburg. Hamburg, beim Strohhause 10.

Eidmann, Dr., Privatdocent. Giessen, Grünbergerstr. 26.

Meitzen, Dr. H., Apotheker. Kiel, Lornsenstr. 1.

Erdmann, Dr. Ernst, Inhaber eines wissenschaftlichen chemischen Instituts. Halle a. S., Anhalterstr. 15.

Polstorff, Dr. Carl, Professor an der Universität Göttingen. Göttingen, Hainholzweg 17.

Stollé, Dr. Robert, Privatdocent. Heidelberg, Bergstr. 5, II.

Sämtliche Herren vorgeschlagen durch Thoms und Holz.

Hartmann, Dr., Apotheker. Minden i. W. Vorgeschlagen durch Zumbroich und Thoms.

Nothnagel, Dr., Corps-Stabsapotheker des Gardecorps. Charlottenburg, Leibnizstr. 20. Vorgeschlagen durch Holz und Thoms.

Digitized by Google

Lefeldt, M., Oberprovisor. Berlin C., Schloss Monbijou. Vorgeschlagen durch Vogtherr und Thoms.

Partheil, Dr. A., Professor an der Universität Bonn, Dechenstr. 5.
Brunner, Dr. Heinrich, Professor an der Universität Lausanne (Schweiz), 3, Avenue Davel.

Beide vorgeschlagen durch Thoms und Holz.

Krause, Dr. G., Redakteur der Chemiker-Zeitung. Cöthen (Anhalt).
Jonas, F. P., Apotheker und Medizinal-Assessor. Stettin, Grenzstrasse 33.
Klinger, Prof. Dr., Direktor des Pharm. Chem. Laboratoriums der Universität Königsberg i. Pr., Besselstr. 3.

Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Eingänge für die Bibliothek.

Tschirch, A., Bern. Die Chinologen des XIX. Jahrhunderts. — Über die Harzbalsame von Abies canadensis, Picea vulgaris und Pinus Pinaster.
Brüning, E. Nouvelles recherches sur les résines des conifères. (Congrès internat. de Pharmacie 1900). — Nouvelles recherches sur les purgatifs renfermant de l'émodine. (Congrès internat. de Pharmacie 1900.)
Weigel, G. Über die Harzbalsame von Larix decidua und Abies pectinata.
Kaiserl. botan. Garten, St. Petersburg. Acta horti petropolitani, tom. XVI und XVIII, 1, 2; 1900.
Greshoff, M. Plantenstoffe. S.-A. 1901.
Webber, H. Xenia or the immediate effect of pollen in maize. S.-A. 1900.
Orton, W. A. The wilt disease of cotton and its control. S.-A. 1900.
Schwabe, W., Leipzig. Deutsches homöopathisches Arzneibuch. 1901.
Verlag für Börsen- und Finanzlitteratur, Leipzig. Die chemische Industrie des Deutschen Reiches im Besitze von Aktien-Gesellschaften. 1901.
Haensel, H., Pirna. Berichte über das Jahr 1900.
Blell, C. Die doppelte Buchführung in vereinfachter Form für Apotheker. Zweite Auflage. Magdeburg, Fabersche Buchdruckerei 1901. Enthält 8 Beihefte: Hauptbuch, Kassabuch, Kommissionsbuch, Kladde, Journal, Entwürfe zu den Inventuren, Inventurbuch, Diverse, Debitoren-Buch.

Digitized by Google

Mitteilungen.

360. M. Wintgen: Ueber Eiweisspräparate.

Vorgetragen in der Sitzung am 7. Februar 1901 vom Verfasser.

Vor einigen Monaten las ich einen aus der Feder eines Chemikers stammenden Aufsatz über die Eindrücke, die er auf der Pariser Weltausstellung empfangen hatte. Darin wurde unter anderem auch der reichhaltigen Beschickung Deutschlands auf dem Gebiete der Nahrungsmittel gedacht und drei Ausstellungsobjekte dieser Gruppe besonders hervorgehoben: Konserven, Eiweisspräparate und Sauerkraut

Wenn ich an diese Bemerkung anknüpfend am heutigen Abend mich einem Teil dieser Stoffe speciell zuwende und die Eiweisspräparate zum Gegenstand meines Vortrages gewählt habe, so glaube ich gerade für dieses Gebiet ein besonderes Interesse in unserer Gesellschaft annehmen zu dürfen, sind doch die Eiweisspräparate gerade in den letzten Jahren auf dem weiten Gebiete der Arzneimittel mehr in den Vordergrund getreten. Ihre gewaltige Zahl, das schnelle Aufeinanderfolgen immer neuer Präparate, und nicht zum wenigsten der Aufwand an Reklame, sie alle haben dazu beigetragen, die allgemeine Aufmerksamkeit der Fachleute wie des Publikums auf sich zu ziehen.

Nicht mit Unrecht schreibt bereits vor Jahresfrist ein auf diesem Gebiet bekannter Fachmann, Dr. Eichengrün, dass die Eiweissstoffe in der Mode stehen, ähnlich wie dies seinerzeit für die Jodide und Antipyretika zutraf. Man könnte meinen, dass der glänzende therapeutische oder finanzielle Erfolg eines bestimmten Präparates diese Entwicklung hervorgerufen habe; gehen wir jedoch der Ursache hierfür nach, so finden wir, dass eine ganze Reihe von Faktoren hierzu beigetragen haben. Ich will kurz darauf eingehen.

In erster Linie sind hierfür die Fortschritte auf dem Gebiete der Eiweisschemie und -physiologie zu nennen. Sind wir zur Zeit zwar noch weit davon entfernt, die Konstitution der Eiweissstoffe zu kennen, so sind doch, dank den Arbeiten einer Reihe von Forschern,

ich hebe nur einzelne, wie Kühne, Pflüger, Voit, Neumeister, Hammarsten und Kossel hervor, unsere Kenntnisse über dieselben erheblich gewachsen. Wir vermögen heute eine ganze Reihe derselben aus Gemischen in ziemlicher Reinheit zu isolieren, wir haben über ihr chemisches und physiologisches Verhalten unsere Kenntnisse erweitert, wir haben gelernt, sowohl ihre ersten Abbauprodukte, Albumosen und Peptone, wie sie bei der Verdauung im Tierkörper gebildet werden, genauer denn bisher kennen zu lernen, sowie auch neue Methoden, diese Abbauprodukte nicht nur mit tierischen Fermenten, sondern durch chemische Einwirkungen künstlich herzustellen.

Die seinerzeit herrschende Ansicht, dass diesen Abbauprodukten ein besonders hoher Nährwert zuzuerkennen sei, hatte in erster Linie die Anregung zu ihrer Herstellung gegeben. Als man später erkannte, dass man in ihrer Wertschätzung zu weit gegangen war, und das native oder unveränderte Eiweiss mehr zur Geltung kam, da hat die Nährmittelindustrie diesem Wechsel der Anschauung Rechnung getragen und ist mehr und mehr zur Herstellung von Eiweissalbuminaten geschritten. Zwei Punkte sind es ferner, welche bei der Darstellung dieser neueren Eiweisspräparate der jüngsten Zeit hervortreten und wohl geeignet sind, hervorgehoben zu werden.

Es ist: 1. das Bestreben, eiweisshaltige Stoffe, welche, vom volkswirtschaftlichen Standpunkte betrachtet, bisher nur geringe Beachtung fanden oder direkt als Abfallstoffe anzusehen waren, durch Darstellung von eiweissreichen Präparaten nutzbringend zu verwerten, sowie 2. diese teilweise in grossem Umfange hergestellten Präparate nicht allein als Heilmittel, die am Krankenbett und in der Rekonvalescenz gute Dienste leisten, einzuführen, sondern ihnen auch als Nährmittel zur Verbesserung der eiweissreichen Kost Eingang in den breiteren Volksmassen zu verschaffen. Dass die hierfür am meisten in Betracht kommenden Rohstoffe von vielen Seiten zur Herstellung von Eiweisspräparaten benutzt werden, darf bei dem intensiven Kampf im Wirtschaftsleben nicht verwundern. Allerdings sind die jeweiligen Hersteller darauf bedacht gewesen, ihre Präparate durch Patente vor Konkurrenz möglichst zu schützen; da aber eine ganze Anzahl von Wegen die Herstellung von Eiweisspräparaten mit bestimmten, als wertvoll erkannten Eigenschaften ermöglicht, so sind trotzdem, auf einzelnen Gebieten wenigstens, viele einander ähnelnde Präparate entstanden.

Während diese letzteren Eiweisspräparate, in denen das Eiweiss grossenteils in einer der nativen Form nahekommenden Beschaffenheit vorliegt, nur als Arzneimittel im weiteren Sinne anzusehen sind, können im Gegensatz hierzu auf Grund ihrer physio-

Digitized by Google

logischen Wirkung jene Präparate, wo ein Abbau des Eiweisskörpers erfolgt ist oder eine Einwirkung auf seine molekulare Zusammensetzung durch Substitution oder Anlagerung von Atomen oder Atomgruppen durchgeführt wurde, als Arzneimittel im engeren Sinne betrachtet werden. Von einer strengen Trennung in diesem Sinne soll jedoch im folgenden abgesehen werden. Zunächst werden wir zwischen Eiweisspräparaten tierischen und pflanzlichen Ursprungs zu unterscheiden haben. Für erstere kommen als Ausgangsmaterialien in Betracht Fleisch, Blut, Eier und Milch, für letztere besonders Früchte und Samen bezw. daraus gewonnene Produkte und neuerdings Hefe. Einen Übergang werden jene Präparate bilden, in denen ein Gemisch tierischen und pflanzlichen Eiweisses vorliegt.

Ich möchte zu Ihrer Beruhigung, meine Herren, vorweg bemerken, dass ich Sie nicht mit einer möglichst lückenlosen Aufzählung der bisher erschienenen Präparate ermüden will, vielmehr werde ich aus den verschiedenen Gruppen meist bekannter gewordene hervorheben und speciell auf diejenigen Nährmittel, mit denen ich Gelegenheit hatte, mich näher zu beschäftigen, etwas genauer eingehen.

Aus dem Gebiete der Fleischeiweisspräparate sind zunächst die Fleischextrakte zu nennen. Bekanntlich ist es Liebigs Verdienst, die grossen, vorher als Abfallstoffe geltenden Fleischmassen von Rindern, die bis dahin lediglich ihrer Häute wegen geschlachtet wurden, zur Darstellung eines wohlschmeckenden Präparates verwertet zu haben. Die Art der Herstellung ist in ihren Einzelheiten nicht genau bekannt, doch dürfte das Extrakt als der bei unter 100° gewonnene, eingedickte, wässerige Auszug zerhackten Fleisches anzusehen sein. Neben rund 20 pCt. Wasser enthält das Präparat Liebigs etwa ebensoviel Salze, vornehmlich Chlornatrium und an Phosphorsäure gebundene Alkalien, während der Rest grösstenteils aus Stickstoffverbindungen besteht. Aus diesen N-haltigen Extraktivstoffen sind eine Reihe wertvoller Fleischbasen, wie Kreatin, Kreatinin und Xanthin, isoliert worden; ein weiterer Teil der Stickstoffsubstanz besteht aus Leim und Albumosen, während der N-Rest bisher nicht genügend erforscht ist. Neuerdings ist über den vermeintlichen Nährwert des Fleischextraktes eine Polemik in der Fachpresse entstanden. Das Präparat galt bisher als Anregungsmittel und wurde noch kürzlich von dem englischen Forscher Mallet auf Grund seiner Untersuchungen über das Verhalten der Fleischbasen im Körper direkt als Gewürz bezeichnet. Bremer dagegen weist auf den erheblichen Gehalt an Albumosen und den dadurch bedingten Nährwert hin, während Jung die Albumosen als

Digitized by Google

Leim charakterisiert zu haben glaubt. Dieser Streit ist insofern müssig, als der Wert des Fleischextraktes thatsächlich in seiner die Nerven und das Herz anregenden Wirkung besteht, der Nährwert aber, gleichgültig ob Albumosen- oder Leimgehalt vorliegt, dadurch fast bedeutungslos wird, dass die für die Bereitung von Speisen in Betracht kommenden Fleischextraktmengen viel zu klein sind.

Es konnte nicht ausbleiben, dass die mit diesem Extrakt erzielten Erfolge zahlreiche Konkurrenzpräparate hervorriefen, die meist ausländischen Ursprungs waren. Davon haben die in Australien aus Schaffleisch hergestellten bei uns ihres specifischen Geschmackes wegen im ganzen wenig Anklang gefunden. Auch die aus Rindfleisch gewonnenen haben sich nicht so wie der sogenannte Original-Liebig-Extrakt eingeführt, und ich stehe von ihrer Aufzählung ab.

An die Fleischextrakte reihten sich zeitlich zunächst Präparate, die wir als künstlich vorverdaute bezeichnen können.

Man hatte begonnen, die Zersetzungsprodukte der Eiweissverdauung zu studieren und gefunden, dass die ersten Abbauprodukte nativen Eiweisses, die Albumosen und Peptone, nicht allein durch Einwirkung der Magen- und Darmfermente, des Pepsins und Trypsins, sondern auch auf anderen Wegen erhalten wurden, indem man durch Kochen mit Säuren oder Alkalien, durch Behandeln mit Pflanzenfermenten, ja selbst durch Spaltpilzgärungen sowie Einwirkung gespannter Wasserdämpfe dieselben Körper erhielt. Diese Abbauprodukte, die Albumosen wie die aus ihnen entstehenden Peptone, sind auf Grund ihres physiologischen Verhaltens und ihrer Reaktionen noch zur Eiweissgruppe gehörig; sie unterscheiden sich aber von den nativen Eiweisskörpern dadurch, dass ihnen die physikalischen Eigenschaften des Eiweisses, die auf seiner Molekulargrösse und seinem kolloïdalem Zustande beruhen, fehlen. Die Peptone speciell sind als die letzten, einfachsten Spaltungsprodukte anzusehen, die bei weiterem Zerfall in Körper wie Aminosäuren und noch einfachere Substanzen zerfallen.

Von diesen künstlich vorverdauten Eiweisstoffen hielt man seiner Zeit infolge ihrer schnellen Resorption durch die Darmwandungen die Peptone für besonders leicht verdaulich, damit von besonderem Nährwert und suchte demgemäss zunächst Präparate mit möglichst hohem Peptongehalte herzustellen.

Als Ausgangsmaterial dienten besonders Fleisch, Blut und auch Kasein. Wohl alle vorher genannten Methoden kamen bei den vielen in den Handel gebrachten Präparaten zur Anwendung. Aus Fleisch durch Anwendung gespannter Wasserdämpfe wurde

Digitized by Google

Kochs und Kemmerichs Pepton, durch Pepsinverdauung aus Blutfibrin das Wittesche, aus Fleisch das Denayersche Pepton gewonnen, während das Merck'sche Pepton aus Caseïn durch Pankreatin-Einwirkung erzielt wurde. Sogenanntes Pflanzenpepsin fand bei der Darstellung von Pepton Cibil und Finzelberg Anwendung. Unter diesen Präparaten dürfen wir uns keineswegs reine konzentrierte Peptonlösungen vorstellen. Schon der unangenehm bittere Geschmack, welcher reine Peptone auszeichnet, würde ihrer Verwertung hinderlich gewesen sein. Diese Peptone enthielten vielmehr auch erhebliche Mengen von Albumosen und andere Extraktivstoffe, welche seinen Geschmack verbesserten. Neueren Untersuchungen zufolge scheint sogar ein Teil der vermeintlichen Peptonpräparate Pepton gar nicht enthalten zu haben, bestand vielmehr nur aus Albumosen, die keineswegs als einheitliche Körper aufzufassen sind, vielmehr in verschiedene Gruppen mit voneinander abweichenden Eigenschaften zerfallen.

Jene Anschauung, dass den Peptonen ein besonders hoher Nährwert zukomme, ist seit einer Reihe von Jahren bereits aufgegeben, und nachdem man die Beobachtung gemacht hat, dass sie starke Darmreizungen hervorrufen, die Diarrhöen zur Folge haben, spielen sie am Krankenbett sowie als Nährmittel keine Rolle mehr. Es dürften daher neue peptonhaltige Eiweisspräparate, wie sie hin und wieder auch jetzt noch auftauchen, seitens der Mediziner keine grössere Verbreitung finden.

An Stelle der Peptonpräparate traten nunmehr Fleischextrakte in den Vordergrund, deren Nährwert durch Zusätze von Fleischeiweiss künstlich erhöht wurde. Dieses Fleischeiweiss finden wir einzelnen Extrakten in Form unlöslichen Fleischmehles direkt zugemischt, von deutschen Präparaten wäre hier das Bovril zu nennen, teils ist das Fleischeiweiss durch Einwirkung von Säuren, gespannten Wasserdämpfen oder beiden gleichzeitig in lösliche Albumosen übergeführt. Zahlreiche, meist ausländische Präparate dieser Art sind in flüssiger und fester Form mit grosser Reklame im Handel erschienen. Von ausländischen Extrakten nenne ich Vimbos, Armours Extr. of Meat und Valentins Meatjuice; von deutschen Präparaten wären die Fleischsäfte Puro und Karno, sowie Toril hierhin zu zählen. Allerdings dürfte bei letzteren Präparaten teilweise Eiweiss nicht als Albumosen, sondern in ursprünglicher, also nativer Form vorhanden sein, indem einzelne dieser Fleischsäfte durch Eindampfen der kalt gewonnenen Auszüge im Vakuum hergestellt sind, hierbei also eine Abscheidung der bei etwa 70° gerinnenden eigentlichen Eiweisskörper nicht stattgefunden hat. Der Gehalt an Ei-

Digitized by Google

weiss ist bei den einzelnen Präparaten sehr wechselnd, er beträgt z. B. bei Valentin's Meatjuice nur 2—4 pCt., beim Fleischsaft Puro 33 pCt. Zu diesen mehr oder minder albumosenhaltigen Präparaten ist auch die Leube-Rosenthalsche Fleischsolution zu rechnen, die als ein unter Druck hergestellter salzsaurer Auszug gehackten Fleisches anzusehen ist. Ebenso mag an dieser Stelle der Nährstoff Heyden genannt werden, welcher nach Bremer aus Eigelb gewonnen wird.

Eine reine Albumose liegt in der Somatose vor. Das Präparat, welches weite Verbreitung gefunden hat, bildet ein leicht lösliches, hellgelbes Pulver und enthält 80 pCt. Albumosen. Es wird aus Fleischmehl gewonnen, vermuthlich durch Einwirkung von gespannten Wasserdämpfen und Alkalien. Eine Albumose des Kaseins, die Kaseose, welche nach dem betreffenden Patent durch Einwirken von schwefliger Säure auf Kasein erhalten wird, ist ihrer abführenden Wirkung wegen im reinen Zustande nicht zu weiterer Verbreitung gelangt, erscheint dagegen an Gerbsäure gebunden als Tannincaseose im Handel.

Auch den Albumosen kommt gegenüber dem nativen Eiweiss kein höherer Nährwert zu. Grössere Gaben rufen, wenn auch weniger stark wie die Peptone, erhöhte Peristaltik des Darmes und stärkere Sekretion der Verdauungssäfte hervor. Ihr Wert liegt nach Voit allein in der Eigenschaft, den Magendarmkanal zu erhöhter Thätigkeit anzuregen und besseren Appetit zu erzeugen. Die Albumosen werden daher in erster Linie als Arzneimittel, die in grösseren Gaben bei einem gewissen Nährwert abführend wirken, weniger als Nährmittel anzusehen sein.

Als weiteres Ausgangsmaterial für eine grosse Reihe von Präparaten dient Blut bezw. einzelne seiner Bestandteile. Ich kann nur einzelne derselben herausgreifen. Roborin, dieses zur Zeit viel angepriesene Mittel soll aus im Vakuum eingedicktem Blut bestehen und 82 pCt. Eiweiss enthalten. Seine völlige Unlöslichkeit in Wasser spricht aber für Anwendung von über 70° hinausgehenden Temperaturen. Im Hämatogen Hommel haben wir ein mit Glycerin und Wein versetztes, vom Fibrin befreites Eiweiss.

Die roten Blutkörperchen bilden die Basis für eine ganze Anzahl von Präparaten. Hämoglobin, der Hauptbestandteil derselben, ist ein Proteïd, das sich aus einem Eiweisskörper, dem Globin, und einem eisenhaltigen Farbstoff, dem Hämatin, zusammensetzt. In den aus diesem Proteïd hergestellten Hämoglobin-Präparaten liegt in der Mehrzahl die Sauerstoffverbindung desselben, das Oxyhämoglobin vor. Aus dem durch Säureeinwirkung erhaltenen Spaltungs-

Digitized by Google

produkte des Hämoglobins, dem Hämatin, werden ebenfalls Bluteisenpräparate hergestellt, deren grössere Wirksamkeit gegenüber anorganischen Eisenpräparaten keineswegs sicher festgestellt ist.

Man hat ferner in den letzten Jahren versucht, einzelne, schnell in die Blutbahn übergehende und sofort wirksame Arzneistoffe, wie Halogene, Quecksilber, Silber, an Eiweiss zu binden, um eine langsamere Wirkung dieser Stoffe herbeizuführen. Für diese Eiweisspräparate hat die chemische Fabrik Helfenberg sich den Namen „Eigone“ schützen lassen und verdanke ich die hier vorliegenden Proben Herrn Direktor Dr. Dieterich in Helfenberg. Die Brom- und Jodeiweisse werden durch direkte Einwirkung von Brom bezw. Jod- oder Jodjodkalium auf die Eiweisskörper in verdünntem Alkohol, eventuell unter Alkalizusatz erhalten. In denselben ist jedoch nur ein Teil des Halogens in das Eiweissmolekül durch Substitution des H eingetreten, ein Teil dürfte nur angelagert sein und ist leicht abspaltbar. Die beabsichtigte Wirkung, eine langsame Abgabe der physiologisch darin wirksamen Stoffe zu erzielen, wird daher durch diese nur in gewissen Grenzen erzielt werden.

Während all' die bisher besprochenen Eiweisspräparate teils als Anregungsmittel, teils als Arzneimittel anzusehen sind, mit einem innerhalb weiter Grenzen schwankenden Nährwert, komme ich nunmehr zu einer Gruppe von Eiweissverbindungen, die als Nährmittel im engeren Sinne bezeichnet werden können. Sie sind fast sämtlich durch einen hohen Eiweissgehalt ausgezeichnet, besitzen dasselbe in einer leicht resorbierbaren Form, die der des Fleisches nahekommt oder sie selbst erreicht, und sind, teilweise wenigstens, verhältnismässig preiswert, so dass sie als Zusatz zu eiweissarmer Kost in Frage kommen können. Aber auch vom Standpunkt des Arztes werden sie in der Krankenpflege Beachtung verdienen; wird doch neuerdings, wie Prof. Klemperer gelegentlich eines Vortrages hervorhob, beim Patienten nicht mehr allein auf das, was er isst und wie er isst, sondern auch wieviel er isst, besonderer Wert gelegt. Als Muster derartiger Präparate möchte ich die beiden bekanntest gewordenen, Tropon und Plasmon anführen. Tropon ist von Prof. Finkler eingeführt worden und bildet das Resultat jahrelanger Versuche, tierisches und pflanzliches Eiweiss aus Abfallstoffen bezw. bisher wenig beachteten Stoffen in haltbare Form überzuführen und so für die menschliche Ernährung nutzbar zu machen. Tierisches Eiweiss ist im Tropon in Form von Fleisch- oder Fischmehl vorliegend, während das Pflanzeneiweiss vermutlich aus Leguminosen stammt und hierfür Lupinen, Sojabohnen, sowie Erdnüsse in Frage kommen sollen. Das Eiweiss wird nach der Patentschrift von löslichen und riechenden Stoffen durch Einwirkung

Digitized by Google

oxydierender bezw. reduzierender Mittel befreit. Das Präparat stellt ein feinkörniges, unlösliches, etwas sandiges Pulver dar, sein Eiweissgehalt beträgt in der lufttrockenen Substanz gegen 87 pCt. Seine Unlöslichkeit wird seitens der Hersteller als ein Vorzug hingestellt, erschwert aber meines Erachtens seine vielseitige Verwendung. Die mit dem Präparate angestellten Ausnutzungsversuche haben vorwiegend zu guten Ergebnissen geführt, die der Fleischausnutzung nahe kommen. Ausnutzungsversuche, die ausschliesslich mit vegetabilischem, zur Herstellung des Tropons Verwendung findendem Eiweiss angestellt wurden, haben sogar eine etwas bessere Ausnutzung wie mit dem tierischen Ursprungs ergeben. Dies ist aus dem Grunde interessant, als die bisher herrschende Anschauung, dass Pflanzeneiweiss weniger verdaulich sei als tierisches, dadurch widerlegt wird. Die Erklärung hierfür dürfte darauf beruhen, dass das Eiweiss hier ausserhalb der pflanzlichen Zelle sich befindet und somit die Verdauungssäfte direkt darauf einzuwirken vermögen. Das Präparat wird, wie Ihnen, meine Herren, bekannt ist, sowohl in reinem Zustande, wie auch als Zusatz zu den verschiedensten Nahrungs- und Genussmitteln zu verbreiten gesucht.

Ein zur selben Kategorie gehöriges Präparat ist das Soson, ein unlösliches, durch Extraktion mit Alkohol geruch- und geschmacklos gemachtes Fleischmehl, das nach Versuchen von Neumann gut vertragen, aber weniger vollkommen wie Fleisch ausgenutzt wird.

Zu den Nährmitteln dürften auch die Eipräparate zu zählen sein, von denen ich Ihnen hier einige Proben vorlegen kann. Diese werden teilweise aus dem Abfallprodukte bei der Herstellung photographischer Albuminpapiere, dem restierenden Eigelb, gewonnen, teilweise ist der Gesamtinhalt von Eiern zu einem anscheinend längere Zeit haltbaren Pulver verarbeitet. Sie sind sämtlich durch einen hohen Fettgehalt ausgezeichnet.

Grössere Bedeutung als diese Eipräparate haben die Milcheiweisspräparate gewonnen.

Es ist das Verdienst von Prof. E. Salkowski, wohl als erster auf die Bedeutung der noch in der Magermilch vorhandenen Eiweissstoffe hingewiesen zu haben. Bisher war, abgesehen von jenen relativ kleinen Mengen Magermilch, die zur Herstellung von Quark und geringwertigem Magerkäse dienten, die Hauptmenge der bei der Butterfabrikation restierenden Magermilch nur zu Futterzwecken verwertet worden. Salkowski stellte durch Ausnutzungsversuche die vorzügliche Resorption des aus der Magermilch isolierten Milcheiweisses fest. Da dasselbe für eine grosse Zahl von Präparaten das Ausgangsmaterial bildet, will ich auf dasselbe kurz eingehen. In der Milch sind etwa 3,5 pCt. Eiweissstoffe vorhanden,

Digitized by Google

die ausser aus kleinen Mengen Albumin vorwiegend aus Kasein, einem zu den Nukleoalbuminen gehörenden, dem Vitellin des Eidotters nahestehenden Eiweisskörper, bestehen. Das Kasein ist ein an sich in Wasser unlöslicher Eiweisskörper mit ausgeprägt saurem Charakter. In der Milch ist es als Kaseincalcium in Lösung und wird durch Säuren gefällt. Das ausfallende Kasein schliesst hierbei das in der Milch vorhandene Fett infolge Oberflächenattraktion stets mit ein, ebenso wird ein grosser Teil des in der Milch enthaltenen Calciumphosphates mit niedergerissen und schliesslich ist in diesem Rohkasein Milchzucker mechanisch eingeschlossen enthalten. Nur durch einen umständlichen, von Hammarsten angegebenen Reinigungsprozess, der im wesentlichen auf der wiederholten Lösung des frisch gefällten Kaseins in verdünnten Alkalien, erneuter Fällung durch Ansäuern und schliesslichem Behandeln mit Alkohol und Äther beruht, lässt sich ein fett- und aschefreies Kasein herstellen.

Eine andere Fällungsart des Kaseins ist die mit Lab. Hierbei fällt jedoch das Kasein in denaturierter Form als Parakasein aus, das sich durch die Unlöslichkeit seines Calciumsalzes vom Kasein unterscheidet. Auch das durch Labfällung gewonnene Parakasein enthält dieselben Verunreinigungen wie das durch Säurefällung erhaltene, nur ist sein Gehalt an Calciumphosphat beträchtlich höher, weil bei diesem Verfahren das Calciumphosphat völlig mit ausfällt, während bei der Säurefällung ein Teil, entsprechend dem Gehalt an überschüssiger Säure, gelöst bleibt. Beide Fällungsmethoden haben bei der Darstellung der verschiedenen Milcheiweisspräparate Anwendung gefunden, aber nur bei wenigen dürfte ein nach Hammarsten gereinigtes Kasein verwendet worden sein, da die Mehrzahl dieser Präparate Fett, Kalksalze und teilweise auch Milchzucker in wechselnden Mengen enthalten. Sofern bei der Fällung und eventuellen Reinigung des Kaseins Temperaturen über 75° vermieden werden, wird Kasein nicht denaturiert, d. h. es behält seine ursprünglichen Eigenschaften und bildet mit den Alkalien und Ammoniak wasserlösliche Salze, die als Kaseinate bezeichnet werden können.

Als letztere kommen die Mehrzahl der Milcheiweisspräparate in den Handel.

Das nach einem von Salkowski und Majert ausgearbeiteten Verfahren hergestellte Eukasin, das wohl als erstes Kaseinpräparat im Handel erschien, ist ein Kaseinammonium. Es wird durch Einwirken von Ammoniakdämpfen auf Kasein gewonnen, welches in einem Nichtlösungsmittel suspendiert ist. Wenn dasselbe sich nicht in dem Masse wie andere Präparate dieser Gruppe eingeführt hat, so dürfte dies auf das beobachtete Ranzigwerden zurückzuführen

Digitized by Google

sein. Das Präparat enthält lufttrocken gegen 70 pCt. Eiweiss und einen Fettgehalt von 5—6 pCt. Die Nutrose, ein von den Höchster Farbwerken hergestelltes lösliches Milcheiweiss, ist ein Kaseinnatrium und wird durch Alkoholfällung aus nach Hammarsten gereinigtem und in Alkali gelöstem Kasein gewonnen. Grössere Verbreitung wie diese Präparate hat Plasmon gefunden. Auch dieses ist als ein Kaseinnatrium aufzufassen und wird in folgender Weise hergestellt. Magermilch wird auf 75° erhitzt und mit Essigsäure das Eiweiss gefällt. Dieses von Wasser möglichst befreite Kasein wird sofort mit doppeltkohlensaurem Natrium mechanisch durchgearbeitet und die entstehende glasig aufgequollene Masse in einer Kohlensäureatmosphäre zu einem trockenen Pulver weiter verarbeitet. Bei dieser Art der Darstellung soll eine ähnlich starke Einwirkung auf die Eiweissstoffe, wie sie Ätzalkalien, Monokarbonate und selbst Ammoniak bedingen, ausgeschlossen sein. Das Präparat ist ein gelblich weisses, in Wasser ziemlich lösliches Pulver, fast geschmacklos und jahrelang haltbar. Sein Eiweissgehalt wurde zu rund 70 pCt. gefunden, ebenso enthielt dasselbe mehrere Procent Fett, Milchzucker und gegen 7 pCt. Asche in der lufttrockenen Substanz. Als ein reiner Eiweisskörper ist dasselbe ebensowenig anzusehen, wie die Mehrzahl der Milchpräparate; wohl aber ist das Eiweiss in einer sehr konzentrierten Form vorhanden, die etwa $3^1/_2$ mal so hoch ist wie im mittelfetten Ochsenfleisch. Die Ausnutzung des Eiweisses im Körper ist, ähnlich dem Eukasin und der Nutrose, eine vorzügliche zu nennen und steht hinter der des Fleischeiweisses nicht zurück. Das Präparat hat daher auch mit Rücksicht auf seinen relativ niedrigen Preis verdienten Anklang gefunden. Dass dasselbe nicht allein als Arzneimittel Verwendung findet, vielmehr auch als Zusatz zur Erhöhung des Nährwertes verschiedener eingeführter Nahrungs- und Genussmittel dient, mag Ihnen vorliegende kleine Kollektion von Plasmonpräparaten zeigen.

Als weitere Präparate dieser Gruppe wären zu nennen das Sanatogen, ein Gemisch von Kasein mit glycerinphosphorsaurem Natrium, die Sanose, die aus aschefreiem, also gereinigtem Kasein hergestellt ist und 20 pCt. Milchalbumosen enthält, sowie Riegels Milcheiweiss, ein durch Einwirkung von Natriumäthylat auf Kasein gewonnenes Kaseinnatrium, das aber durch einen weniger angenehmen Geschmack sich auszeichnet. Ein durch Labfällung gewonnenes Milcheiweiss ist das neuerdings erschienene Lactoneipulver. Jedenfalls um seinen Namen etwas zu rechtfertigen, ist dasselbe mit einem Teerfarbstoff, anscheinend einem Oxy-Azofarbstoff, gelb gefärbt, der durch Einwirkung von Säuren sich rot färbt. Auch Globon dürfte aus Milcheiweiss und Pflanzenkasein bestehen. Ob

Digitized by Google

ein von Backhaus zum Patent angemeldetes Verfahren, durch Einwirkung von Natriumcitrat auf Kasein ein lösliches Kaseinsalz herzustellen, bereits praktisch verwertet wird, vermag ich nicht sicher zu sagen.

Erwähnen will ich noch, dass auch Kaseine, ähnlich den Albuminen, zur Darstellung von Eigonen ähnlichen Präparaten verwertet werden, ohne dass sie jedoch bis jetzt grössere Bedeutung gewonnen haben.

Bevor ich diese Gruppe verlasse, möchte ich noch auf zwei Punkte zu sprechen kommen, welche in der Fachpresse zu lebhaften Erörterungen Anlass gegeben haben. Es sind dies der Preis und der Keimgehalt der einzelnen Präparate. Bekanntlich ist der Preis der einzelnen Milchpräparate ein ausserordentlich verschiedener. Er beträgt für Sanatogen 30 Mk, für Nutrose 18 Mk., für Plasmon 5,25 Mk. für 1 *kg*. Aufrecht glaubt diesen grossen Preisunterschied mit dem verschiedenen Reinheitsgrade des verwerteten Kaseins erklären zu können. Ich kann dem nicht ganz zustimmen. Die Reindarstellung des Kaseins nach dem Verfahren von Hammarsten kann die Höhe des Preisunterschiedes nur teilweise bedingen. Für die Mehrzahl der Präparate ist, wie ihr Asche- und Fettgehalt beweist, auch kein so weit gereinigtes Kasein verwendet worden. Dies dürfte nur bei der Nutrose und Sanose zutreffen. Vielmehr glaube ich, dass die in Aussicht genommene Art der Verwertung bei der Preis-Festsetzung bestimmend gewesen ist. Die erst erschienenen teuren Milchpräparate waren, ähnlich der Somatose, in erster Linie oder ausschliesslich als Arzneimittel gedacht, während bei den später erscheinenden, ähnlich wie bei Tropon, von vornherein ausser ihrer Verwendung in der Hand des Arztes ihre Einführung als Nährmittel zur Verbesserung eiweissarmer Kost beabsichtigt wurde. Der Preis musste daher billig sein und durfte den des Fleischeiweisses keinesfalls übersteigen.

Der andere zu erörternde Punkt ist der Bakteriengehalt. Weissenfeld hat eine Reihe von Eiweisspräparaten auf ihren Keimgehalt untersucht und gefunden, dass die Mehrzahl der Milcheiweisspräparate relativ reich an entwicklungsfähigen Keimen ist, und besonders das Plasmon einen so ungeheuren Keimgehalt besitzt, dass das Präparat als indifferent nicht angesehen werden kann. Die Arbeit hat eine Reihe von Veröffentlichungen gezeitigt, die sich gegen die gezogenen Schlüsse richten. Bloch fand, dass in der Grösse des Bakteriengehaltes der Milcheiweisspräparate wesentliche Unterschiede nicht vorhanden sind und hebt ebenso wie Prausnitz hervor, dass die Bakterienzahl allein nicht ausschlaggebend sei für die Beurteilung eines Nährmittels, sofern nicht darin speciell patho-

Digitized by Google

gene nachgewiesen würden. Und in der That, wenn wir berücksichtigen, welche grossen Bakterienmengen wir in einzelnen Nahrungsmitteln, wie Käse, Buttermilch und zahlreichen anderen, ohne Schaden zu uns nehmen, so wird ausschliesslich die Zahl der Bakterien zu einer Verurteilung eines Präparates nicht hinreichen. Wir werden vielmehr erstens untersuchen müssen, ob pathogene Bakterien darin vorkommen, ferner, ob eine Entwickelung von Keimen in dem lagernden Präparat stattfindet und zu einer Zersetzung desselben führt! Wie liegen nun die Verhältnisse bei Plasmon, das als das am wenigsten indifferente Präparat dieser Gruppe von Weissenfeld erachtet wird?

Darüber giebt eine Arbeit von Caspari Aufschluss. Darin wird an der Hand zahlreicher Tierversuche nachgewiesen, dass Tuberkelbacillen, und diese können bei der Art der Darstellung von pathogenen Bakterien wohl allein in Frage kommen, nicht vorhanden waren. Da ferner die Haltbarkeit des Präparates sich auf Jahre erstreckt, ohne dass Veränderungen desselben auftreten, da ferner bei den zahlreichen Ausnutzungsversuchen die Resultate übereinstimmend als sehr gute bezeichnet wurden und auch von Kranken das Präparat ohne jede Störung vertragen wird, kann das Plasmon wegen des Bakteriengehaltes nicht als minderwertig erachtet werden.

Ich komme nunmehr zu den Pflanzeneiweiss-Präparaten. Das älteste derselben ist das Aleuronat. Hundhausen in Hamm hat dasselbe aus dem Eiweiss des Weizenmehles als Nebenprodukt der Stärkefabrikation gewonnen. Im Gegensatz zu den Eiweissverbindungen des Roggenmehles lassen sich die Proteide des Weizens auswaschen, und wir werden nicht fehl gehen, wenn wir das Aleuronat als einen gut gereinigten, getrockneten und dann fein vermahlenen Weizenkleber auffassen. Das Aleuronat bildet ein graugelbes, in Wasser unlösliches Pulver; es ist fast geschmacklos, nur in grösseren Mengen genommen von etwas kratzendem Geschmack. Sein Eiweissgehalt beträgt etwa 85 pCt. und wird dasselbe nach Versuchen des Laboratoriums der Kaiser Wilhelms-Akademie ebenso wie Plasmon zu 94—96 pCt. ausgenutzt. Aus Weizenmehl ebenfalls gewonnen ist das Roborat. Seine Zusammensetzung steht der des Aleuronats sehr nahe. Es hat etwa denselben Eiweiss- und Aschegehalt wie dieses und enthält mehrere Prozent Fett und Stärke.

Nach den Versuchen von Loewy und Pickardt wird das Präparat ebenfalls vorzüglich ausgenutzt. Die dem Präparat nachgerühmte Löslichkeit konnte ich nicht feststellen, kaum 15 pCt. des Eiweisses gingen in Lösung. Da ein Roboratzusatz die Backfähigkeit von Mehl vergrössern soll, würde es auch zur Erhöhung des Eiweissgehaltes von Brot, sowie zu sonstigen Gebäcken mit

Digitized by Google

Rücksicht auf seine gute Ausnutzung Beachtung verdienen. Zu den Pflanzeneiweissen kann noch die Mutase, ein aus Leguminosen gewonnenes Pflanzenkasein, gerechnet werden. Dasselbe bildet ein hellgelbes, in Wasser nur teilweise lösliches Pulver und soll 58 pCt. Eiweiss enthalten.

Ich komme zur letzten Gruppe der Eiweissverbindungen. Seit einigen Jahren erregen die Bestrebungen Aufmerksamkeit, auch Hefe-Eiweiss zu Ernährungszwecken heranzuziehen. Ich kann Ihnen einige über ein Jahr alte Proben, die ich Herrn Professor Zuntz verdanke, vorlegen. Die meisten derartigen Präparate dürften aus Bierhefe gewonnen werden, indem die Hefezellen durch vorsichtiges, nicht bis zur Koagulation des Eiweisses führendes Erhitzen, gesprengt werden und der eiweisshaltige Protoplast teils abgepresst und im Vakuum eingedampft wird, teils künstlich verdaut und in Albumosen und Peptone übergeführt wird. Zwei derartige bereits im Handel eingeführte Präparate sind Bios und Carnos. Beide Extrakte sollen im Geschmack an Fleischextrakt erinnern.

Zum Schluss, meine Herren, möchte ich mit einigen Worten auf die Art der Reklame eingehen, wie sie zur Verbreitung einzelner Präparate teilweise Anwendung findet. Hier liegen unzweifelhaft grosse Missstände vor. Ist es noch verständlich, dass die vermeintlichen Vorzüge eines neu auftauchenden Präparates bezüglich des Geschmacks, der Löslichkeit oder des Nährwertes gegenüber ähnlichen, bereits eingeführten Mitteln auf Kosten dieser nachdrücklichst hervorgehoben werden, wenn freilich auch hier das richtige Mass oft überschritten wird, so ist es doch nicht zu billigen, wenn durch direkt falsche Angaben der Laie über den wirklichen Wert eines Präparates getäuscht wird. Besonders bedauerlich ist es, dass sich Gesellschaften hieran beteiligen, deren Präparate eine gewisse Bedeutung an sich haben.

Wenn z. B. die Liebig Compagnie in ihren Broschüren sagt, „40 Pfd. bestes knochen- und sehnenfreies Fleisch trage ich in der Tasche, wenn ich eine Büchse Fleischextrakt in derselben habe," oder „1 *g* Extrakt giebt die Kraft von $^1/_{10}$ Pfd. Rindfleisch", so ist das eine ungehörige Reklame, und mit vollem Recht ist von seiten eines Mediziners hiergegen Einspruch erhoben worden.

Sie alle, meine Herren, dürften in der Stadtbahn jenes Reklameschild gesehen haben, wo auf breiter Basis eine sich jäh verjüngende Stufenpyramide erhebt, deren einzelne Stufen den angeblichen Nährwert einzelner wichtiger Nährmittel im Vergleich zum Tropon ausdrücken sollen. Jene Abbildung hat den kleinen Fehler, Nährwert- und Eiweissgehalt miteinander zu verwechseln, oder mit anderen Worten, man hat vergessen, den Gehalt an Kohlehydraten in Kar-

Digitized by Google

toffeln, Reis und Mehl, den Fettgehalt in Milch, Eiern und Fleisch mit zu berücksichtigen.

Als eine Reklame anderer Art, die aber ebensowenig zu billigen ist, möchte ich die Benennung eines Milchpräparates mit dem Namen Lacton-Eipulver bezeichnen, dessen Etiquette Hahn, Henne und Ei schmücken. Hier soll ferner die dottergelbe Färbung des Präparates dazu beitragen, den Eindruck eines echten Eipräparates hervorzurufen.

Auf jene weitere, auch für Eiweisspräparate zum Teil zutreffende Art der Reklame, einzelne Präparate ohne jegliche klinische Prüfung als specifisch wirksam bei den verschiedensten Krankheiten anzupreisen, will ich nur hinweisen. Hierzu ist auf der letzten Naturforscherversammlung Stellung genommen worden und wird hoffentlich Abhilfe geschaffen werden. Vielleicht werden dann mindestens aus medizinischen Blättern Annoncen verschwinden, wie folgende, einer Arbeit von Eichengrün[1]) entnommene der Wiener Presse, wo ein Präparat empfohlen wird:

> „als hervorragendes Kräftigungsmittel, Genussmittel erster Güte, für Nervöse ein Opiat, für katarrhalisch Erkrankte ein schleimlösendes Mittel, für Rekonvalescenten ein Kräftigungsmittel.“

Ich will Ihnen den Namen des medizinisch empfohlenen Präparates nicht vorenthalten, es heisst — Spatenbräu.

* * *

Diskussion.

Es beteiligten sich hieran die Herren Dr. Goldmann, Dr. Siedler, Dr. Wintgen, Dr. Piorkowski, Prof. Dr. Zuntz und Oberapotheker Linke.

Herr **Goldmann**: Zu der Angabe über die Herstellung der Leube-Rosenthalschen Fleischsolution möge ergänzend hinzugefügt werden, dass nach Abstumpfung der Säure durch Soda der grössere Teil der restierenden Fleischfaser entfernt wird, indem man den lockeren Brei durch ein Sieb treibt. — Bezüglich der Ausnutzung des Pflanzeneiweisses im allgemeinen, des Tropons, das einen gewissen Anteil hieran aufweist, im besonderen, begegnet man sehr häufig — ja ich möchte sagen, bis in die neueste Zeit ausschliesslich — der Anschauung, dass ihr Ausnutzungsvermögen geringer ist als dasjenige des Fleisches. Das ist bis zu einem gewissen Grade richtig, und die Minderwertigkeit gerade beim Tropon scheint durch die hohen Temperaturen bedingt zu sein, welche, sei es während des Herstellungsprozesses selbst in Anwendung kommen, sei es zur Erzielung völliger Trockne erforderlich sind. Andererseits haben Versuche gelehrt, dass Pflanzeneiweiss besser ausgenutzt wird, wenn höhere Temperaturen bei ihrer Fabrikation vermieden werden, und man kann

1) Zeitschrift f. angew. Chemie 1900, S. 269.

Digitized by Google

schrittweise mit der Erhöhung der Temperatur z. B. beim Trocknen eine Verminderung in der Ausnutzung durch den Darm verfolgen — ein Grund mehr für die Annahme, dass die Temperatur hierauf einen wesentlichen Einfluss ausübt. Auch bei dem Kasein kann man den Effekt hoher Hitzegrade feststellen: die Erhitzung der Milch über Temperaturen von 80° bewirkt eine vollkommene Änderung derselben in Bezug auf Fähigkeit zu koagulieren, sowie Fällbarkeit durch Lab[1]). Ich glaube daher, dass die wiederholt beobachtete schlechte Ausnutzbarkeit des Pflanzenalbumins zu nicht geringem Teile durch die Temperatur, welche für Isolierung, Reindarstellung oder Trocknen benutzt wird, bedingt ist. Die von Herrn Wintgen bemängelte „Rancidität" des Eucasins ist wohl weniger einem Gehalte an Fettsäuren zuzuschreiben; ich halte den „faden" Geschmack der Substanz mehr als ein dem Ammoniaksalz des Kaseins eigentümlichen. Was schliesslich das Milcheiweiss anbetrifft, so hatte ich jüngst eine Probe (der Rh. Nährmittelwerke) in Händen, die schon makroskopisch — nach Absieben — unverändertes Natriumcarbonat aufwies, so dass es sich hierbei weniger um ein Kaseinnatrium als vielmehr um ein Gemisch von Kasein mit Natriumbicarbonat bezw. Soda handeln dürfte.

Herr **Siedler**: Den seit einigen Jahren sehr zahlreich angebotenen synthetischen Nährmitteln steht der Apotheker vielfach in derselben Weise gegenüber, wie vielen Specialitäten und Patentmedizinen, deren verschleierter Inhalt eine chemische Untersuchung kaum aussichtsvoll erscheinen lässt, zum mindesten sehr erschwert. Er muss sich bezüglich der Zusammensetzung der Mittel meist vollständig auf die Richtigkeit dessen verlassen, was die Reklame sagt und die Wirksamkeit, wie sie die in den ärztlichen Zeitschriften bekannt gegebenen Stoffwechselversuche schildern, bona fide hinnehmen.

Nun trägt doch aber in letzter Linie auch derjenige für die Güte eines Mittels eine gewisse Verantwortung, welcher dasselbe an das Publikum abgiebt; es erscheint deshalb wünschenswert, chemische Methoden zu besitzen, mit deren Hilfe man in der Lage ist, den Nährwert eines Präparats wenigstens annähernd festzustellen. Es genügt keineswegs die Bestimmung des Gesamtstickstoffs und des reinen Eiweiss, ein Hauptgewicht ist vielmehr auf die Ermittelung der Verdaulichkeit der Nährmittel zu legen, da diese doch die Grundlage für die Ausnutzung der Stoffe durch den Körper bildet.

Nun kamen mir in letzter Zeit wiederholt Eiweissstoffe unter die Hände, welche zur Bereitung von Nährmitteln angeboten worden waren. Dieselben verhielten sich bei der Pepsin-Salzsäureverdauung, selbst bei Verwendung grosser Mengen Pepsin und einem entsprechenden Quantum

---

1) Nachtrag bei der Korrektur. Es möge auch an dieser Stelle auf eine jüngst von Oppenheimer (Deutsche mediz. Wochenschrift 7, 1901) gemachte Beobachtung hingewiesen werden, wonach experimentell der Nachweis erbracht ist, dass durch Erhitzen der Milch im Wasserbad von mehr als 5 Minuten langer Dauer eine Zersetzung des Eiweisses stattfindet, welche sich durch Abspaltung von Schwefelwasserstoff dokumentiert.

Digitized by Google

Salzsäure, aber durchaus indifferent und wurden aus diesem Grunde refüsiert. Auch ein bekanntes, mit grosser Reklame vertriebenes Nährmittel zeigte dieselbe Erscheinung. Es ist ja aber möglich, dass die Verdauungsversuche bei konzentrierten, trockenen Eiweissstoffen eine specifische Methode verlangen, die mir nicht bekannt ist. Ich möchte daher an den Herrn Vortragenden die Frage richten, ob er vielleicht in der Lage ist, ein Verfahren mitzuteilen, mit dessen Hilfe man im stande ist, auf chemischem Wege ein ungefähres Urteil über die Wirksamkeit eines Eiweisspräparats zu gewinnen?

Herr **Wintgen** bemerkt hierzu, dass die künstlichen Verdauungsversuche mit Pepsin-Salzsäure bei Tropon eine geringere Resorption wie die Ausnutzung im Organismus gegeben hätte; er hält daher letztere für die sicherste.

Bezüglich der schädigenden Einwirkung der Hitze auf die Resorption der Eiweisskörper hebt W. hervor, dass dieselbe von ihm bei flachen Gebäcken, wie Zwiebäcken, welche scharf gebacken waren, ebenfalls konstatiert werden konnte. Waren die zugesetzten Eiweisspräparate löslich oder wenigstens quellbar und kamen in dieser Form bei der Teigbereitung zur Anwendung, so war die Resorption des Eiweisses erheblich besser, als wenn dieses trocken dem Mehle bezw. dem Teige beigemischt war.

Aus demselben Grunde werden sich lösliche Eiweisspräparate für Gebäcke besser denn unlösliche eignen.

Herr **Piorkowski**: Ich möchte mir einige Bemerkungen betreffend den Bakterienreichtum der Milcheiweisspräparate erlauben. In der That ist derselbe ein ausserordentlich hoher, namentlich bei Tropon und Plasmon. Es ist aber nicht angebracht, von den Bakterienmengen den Wert oder Unwert eines Milcheiweisspräparates abhängig machen zu wollen. Lassen Sie Milch nur wenige Stunden stehen, dann finden Sie die Bakterien ausserordentlich vermehrt. Nicht auf die Menge der Bakterien kommt es an, vielmehr auf die Art derselben, vor allem darauf, ob pathogene Mikroben und namentlich Tuberkelbacillen vorhanden sind. Es ist dies speciell bei Tropon und Plasmon bisher noch nicht konstatiert. Ich selbst habe häufiger Gelegenheit gehabt, letzteres auf seinen Bakteriengehalt zu prüfen und habe denselben allerdings stets hoch gefunden. Merkwürdigerweise ist aber zu wenig auf die Gebrauchsanweisung Rücksicht genommen worden, die dem Plasmonpräparate beigelegt wird. Plasmon soll vor dem Genuss 5 oder 10 Minuten auf 70° erwärmt werden, und wenn man diese Vorschrift befolgt und nach der küchenmässigen Bereitung, d. h. also unmittelbar vor dem Genuss das Präparat auf seinen Bakterienreichtum prüft, dann findet man, dass der letztere sehr gering ist, und demnach müssen die Bedenken fallen, die z. B. dem Gebrauch des Plasmon entgegengehalten werden könnten.

Herr **Siedler**: Es ist heut mehrfach betont worden, dass ein selbst grosser Gehalt gewisser Nährmittel von Bakterien gestattet sei, sofern sich nur keine pathogenen Arten darunter finden. Dieser weitgehenden Licenz kann man meiner Ansicht nach für die Nährmittel eine Berechtigung nicht zusprechen. Die Darstellungsmethoden der Nährpräparate bilden

Digitized by Google

keine Gewähr für die Trennung indifferenter Keime von krankheitserregenden bezw. Fäulnisbakterien. Man kann von einem Präparate, welches in den Familien als konzentriertes Roborans Eingang findet, welches Kranken und Rekonvaleszenten als Heilmittel dienen soll, sehr wohl verlangen, dass bei seiner Darstellung die möglichste Rücksicht auf Keimarmut, insbesondere auf das absolute Fernbleiben von Fäulniserregern genommen wird, dann ist unmöglich von Fall zu Fall zu ermitteln, ob eine jede Abpackung frei von diesen Mikroben ist. Deshalb erscheint es als das Richtige, Nährpräparate möglichst in sterilem Zustande in den Handel zu bringen, sei es, dass man sie selbst sterilisiert oder dass man sie durch Konzentration gewisser Bestandteile zu antibakteriellen Nährböden gestaltet.

Genau dasselbe, was heut hier erlaubt wird, wollte man vor einigen Jahren für ein den Fachgenossen sehr nahestehendes Nährmittel gestalten, nämlich für den Milchzucker. Auch damals hiess es, er schade nichts, so lange keine pathogenen Keime darin sind, wie aber viele schweren Darmerkrankungen unter Beigabe von Milchzucker ernährter Kinder bewiesen, war man nicht eher imstande die schädlichen Arten aus dem Handelsprodukte zu eliminieren, als bis man die Darstellung des Präparats von Grund aus mit grösserer Sorgfalt und im Hinblick auf möglichste Keimfreiheit vornahm, was zur Folge hatte, dass Milchzucker von tadelloser Reinheit zu erhalten ist. Dasselbe sollte man von anderen Nährmitteln ebenfalls verlangen können.

Herr **Zuntz** erwartet demnächst zu veröffentlichende Versuche von Pickardt, aus welchen hervorgeht, dass Fleisch progressiv an Verdaulichkeit verliert, je höher es im Autoklaven erhitzt wird; bei 150° C. ist die Depression der Verdaulichkeit schon sehr erheblich, auch die durch Hitze löslich gewordenen albumoseartigen Körper sind schwer resorbierbar, wie das ja für Somatose und andere durch chemische Einwirkungen bei hoher Temperatur entstandene Abbauprodukte des Eiweiss längst bekannt ist. Diese Körper unterscheiden sich durch diese schwere Resorbierbarkeit von den durch die Verdauungssäfte im Organismus gebildeten analogen Spaltungsprodukten des Eiweisses.

Die Aufgabe, sich über die Verdaulichkeit eines Nährpräparates im chemischen Laboratorium eine einigermassen zutreffende Vorstellung zu verschaffen, ist nach Ansicht des Redners nicht ganz unlösbar. Wenn man den Verdauungsversuch nach den von Gustav Kühn (Landw. Vers.-Station Bd. 44, 1894, S. 188) ausgearbeiteten Vorschriften anstellt, giebt er bei in Wasser unlöslichen Eiweisspräparaten Resultate, welche meist mit dem Ausnutzungsversuch von Menschen oder Tier recht befriedigend harmonieren.

Herr **Linke**: Im Anschluss an die Ausführungen des Herrn Vorredners über das Tropon möchte ich bemerken, dass dieselben auf das jetzt neuerdings von der betr. Gesellschaft in den Handel gebrachte Präparat nicht mehr ganz zutreffen dürften. Nachdem seiner Zeit das Tropon nach dem Vortrage Finklers auf dem internationalen medizinischen Kongress in Madrid in der Tagespresse als „die Erfindung des

Digitized by Google

künstlichen Eiweisses" mit einem an die seinerzeitige Begrüssung der Tuberkulins erinnernden übertriebenen Enthusiasmus der staunenden Menschheit verkündet worden war, einem Enthusiasmus, der mir bei meinem Referat über die betr. Berichte die ironische Bemerkung in die Feder gab, dass, wenn all' das dort Verkündete zutreffe, man die brodelnde Suppenfrage Heines, wenn nicht gar die ganze soziale Frage ja so ziemlich als gelöst ansehen könne, hat es das Tropon dank seiner verschiedenen Schattenseiten verstanden, sich seit seinem Erscheinen in den weitesten Kreisen der Ärzte und des Publikums so unbeliebt zu machen, dass sein anfänglich grosser Absatz mehr und mehr ins Stocken geriet. Diese Schattenseiten des Tropons bestanden einmal in der sandiggriesigen Beschaffenheit des Präparates und dann darin, dass es in Flüssigkeiten suspendiert bei längerem Stehen einen unangenehmen an Fische erinnernden Geruch und Geschmack zeigte.

Die Tropon-Gesellschaft hat es sich durch feinere Mahlung zunächst angelegen sein lassen, die erstgenannte Schattenseite ihres Fabrikates zu beseitigen, wodurch auch die bisher bräunliche Farbe des Tropons bedeutend heller geworden ist. Auf dieser feineren Mahlung beruht übrigens auch der Vorzug, welcher bisher noch immer von dem Publikum dem holländischen gegenüber dem sonst gleichwertigen deutschen Kakao nicht mit Unrecht gegeben wurde. Auch hier ist man durch Anschaffung feinerer, wenn auch recht kostspieliger Mahlmaschinen, wie mir dies wenigstens in Bezug auf die Hildebrandtsche Fabrik in Berlin berichtet wurde, dahingekommen, ein den feinsten ausländischen Kakaomarken gleichwertiges Produkt zu erzielen.

Ferner hat man durch geeignete Auswahl der Rohmaterialien u. s. w. das Tropon in Bezug auf Geschmack und Geruch wesentlich verbessert, so dass das in einigen Wochen auf dem Markt zu erwartende neue Tropon nach meiner unmassgeblichen Ansicht gute Aussicht auf einen reichhaltigen Erfolg hat.

---

361. F. Goldmann: Einige Bemerkungen über die Somatose.

Eingegangen am 10. Februar 1901.

Von der Annahme ausgehend, dass die Somatose ein „Ernährungsmittel" vorstellen soll, wurde in Stoffwechselversuchen das Eiweiss mehr oder weniger vollständig durch die Somatose ersetzt, und es zeigte sich dabei, dass die Albumose nicht vollkommen ausgenutzt wurde; das wird bei den die medizinalen Dosen um mehr als die vier-, selbst fünffache Menge überschreitenden grossen Gaben nicht überraschen.

Digitized by Google

Der Zweck der Somatose ist indessen ein anderer: sie soll als Beikost verwendet, also neben der üblichen Nahrung zugeführt werden, als Zusatz zu Speisen und Getränken, um ihren Gehalt an sticktoffhaltigem Nährmaterial zu erhöhen. Dafür reichen aber die medizinalen Mengen, drei bis vier Kaffeelöffel voll, entsprechend 9—12 *g*, im Verlauf des Tages vollständig aus. Diese kleinen Gaben werden erfahrungsgemäss gut ausgenutzt und gut vertragen und begünstigen die Resorption der gleichzeitig zugeführten Nahrungsstoffe.

Es wird des weiteren — man kann wohl sagen fast übereinstimmend — anerkannt, dass die Somatose in hohem Masse befähigt ist, die Sekretion der Magenschleimhaut anzuregen, den Appetit zu erhöhen, also die Esslust zu vermehren. Auch Voit hat diese Eigentümlichkeit der Somatose experimentell bestätigt. Es handelt sich also hierbei um ein „natürliches Stomachikum".

Nach diesen beiden Richtungen sollte m. E. die Somatose in erster Linie empfohlen werden, nicht aber als „Ernährungsmittel". Sie soll vielmehr ein Roborans, ein Kräftigungsmittel sein, da sie dem Organismus ein Plus von Eiweiss zuführt, und durch Anregung des Appetites die Aufnahme einer weiteren Menge an Nahrung vermitteln. Sie soll vor allem den Kranken über gewisse kritische Punkte hinweg bringen; das ist die vornehmlichste Aufgabe der Somatose. Da der Zweck derselben vielfach verkannt wird, halte ich es nicht für überflüssig, an dieser Stelle hierauf hinzuweisen.

---

362. L. Scholvien: Zur Prüfung des Chloralhydrats.

Vorgetragen in der Sitzung am 7. Februar 1901 vom Verfasser.

(Aus dem Laboratorium der Chemischen Fabrik von J. D. Riedel, Grünau.)

Der Artikel „Chloralum hydratum" hat im neuen „Arzneibuch für das Deutsche Reich" gegenüber den früheren Fassungen insofern eine nicht unwesentliche Veränderung erfahren, als hier zum erstenmale eine Prüfung auf fremde Chlorsubstitutionsprodukte vorgeschrieben wird.

Angesichts dieser Verschärfung der Anforderungen an die Reinheit des Präparates erscheint es auffallend, dass man die alten Angaben des Schmelzpunktes von 58° einer kritischen Nachprüfung nicht unterzogen hat, man hätte andernfalls eine Reduktion um mehrere Grade vornehmen müssen. Die ganze Pharmakopoefassung des Artikels, verbunden mit anderen, im Zusammenbruch der Kon-

Digitized by Google

vention begründeten Umständen, liessen es mir schliesslich wünschenswert erscheinen, der Prüfung des Chlorals unter Verwertung der langjährigen Erfahrungen im Betriebe der wohl grössten der existierenden Chloralfabriken von neuem näher zu treten und in letzter Linie durch eine Veröffentlichung der Resultate zur Klärung der hinsichtlich der Reinheit der Handelsmarken bestehenden Meinungsverschiedenheiten beizutragen.

Es handelte sich zunächst darum, den Ursprung der viel zu hohen Schmelzpunktangabe zu ermitteln, sowie im Anschluss daran festzustellen, ob es wohl möglich sei, ein Chloral mit dem Schmelzpunkt von 58° darzustellen.

Hirsch giebt in seiner Universalpharmakopoe von 1887 die folgenden Schmelzpunkte an: Ph. Russ. und Ph. U. St. 58°, Ph. Dan. 57°, Ph. Rom. 56°, Ph. Helvet. 50—51°, Ph. Austr. 50°, Ph. Hispan. und Ph. Gall. 47°, Ph. Belg. 46°.

Ausserdem finden sich in:

Ph. Germ. I 56—58°, Ph. Germ. II, III und IV sowie Ph. Ital. 1892, Ph. Japan. 1881 und 1886, Ph. U. St. 1893, Ph. Austr. 1889, Ph. Helv. 1893, Ph. Norweg. 1895 und Ph. Fenniga 1885 58°.

Ph. Brit. 1885 schreibt keinen Schmelzpunkt, sondern nur einen Erstarrungspunkt von 48,9° vor. Ph. Nederl. 1889 schreibt: „Crystella“ etc. „quae in balneo aquae calefacta liquescunt.“

Ausser den Angaben der verschiedenen Pharmakopoeen fand ich noch: Beilstein: Meyer, Dulk. Lieb. Ann. 171, S. 75 57°; Jacobsen, Ann. der Ch. und Pharm. 157, S. 243 50—51°; Personne, Compt. rend. 69, S. 1363 46°; Flückiger, Wagners Jahresberichte 1871, S. 365 49—53°.

Die übrigen Lehrbücher und Kommentare, wie Hager, Untersuchungen, und Handbuch der Pharmaceutischen Praxis, Thoms, Biechele u. a. nennen 58°.

L. Wolf (in Chem. Centralbl. 1900, I, S. 757) führt die Verschiedenheiten in den Angaben über den Schmelzpunkt von 46—58° auf Dissociationserscheinungen zurück. Er giebt den Schmelzpunkt des undissociierten Chloralhydrats auf oberhalb 52° an. Ferner findet sich in der Südd. Apoth.-Zeit. 1897, Nr. 83 eine Mitteilung, dass der Schmelzpunkt des Chloralhydrats mit 58° zu hoch angegeben sei. Die sonstige Litteratur über Chloralhydrat und seine Verbindungen ist von recht bedeutendem Umfang, was ja bei der grossen Reaktionsfähigkeit dieses Körpers nicht verwundern kann.

Näher darauf einzugehen liegt nicht im Rahmen dieser Mitteilung; jedenfalls scheint die Angabe der Ph. G. IV auf einfacher Übernahme früherer, an nicht einwandsfreiem Material festgestellter Schmelzpunkte zu beruhen.

Bevor ich nun auf meine Versuche eingehe, ein Chloral von

Digitized by Google

höherem Schmelzpunkt darzustellen, muss ich, wenn auch nur kurz, die Fabrikation in ihren Hauptzügen berühren. Es wird in möglichst hochprozentigen Alkohol Chlor, zuerst unter Abkühlung, später unter Erwärmung so lange eingeleitet, als noch Chlor aufgenommen wird. Nach drei bis vier Wochen ist die Reaktion beendigt; das specifische Gewicht ist dann auf ca. 1,5 gestiegen. Das entstandene Alkoholat wird mit konzentrierter Schwefelsäure bis zur völligen Zerstörung des Alkoholats gekocht, abdestilliert (Siedepunkt 95—97°), mit Calciumkarbonat entsäuert und über Kreide rektifiziert Das bei 95—100° übergehende Chloral wird nun mit der berechneten Menge Wasser gemischt und aus verschiedenen Lösungsmitteln krystallisiert. Die Krystallisation muss sorgfältig überwacht werden; es ist nicht ganz leicht, die Krystalle immer in durchaus trockener und den verschiedenen Wünschen entsprechender Form und Grösse zu erhalten. Die vorliegenden Muster zeigen die verschiedenen Formen.

Das von Liebig im Jahre 1832 zuerst dargestellte Chloral erhielt seine Wichtigkeit durch Liebreichs Entdeckung (1869) über die schlafbringende Wirkung. Im Jahre 1870 wurden dann Methoden zur fabrikmässigen Darstellung des Präparates von Personne gegeben. Lange Zeit kam die Hauptmenge des Chlorals in Form der Platten, wie vorliegendes Muster, in den Handel, und diesem Umstand mag die Entstehung des hohen Schmelzpunktes zuzuschreiben sein, wie untenstehende Versuche zu ergeben scheinen. Aus dem in der Fabrik geführten Prüfungsjournal ergiebt sich bei den vielen hunderten von Schmelzpunktbestimmungen, die im Laufe der Jahre von jeder der ausgehenden Sendungen vorgenommen wurden, eine Schwankung von 49,5—53,5°. Bei weitem die meisten der Schmelzpunkte liegen bei 50—50,5°, 51 und 51,5°, wenige bei 52° und nur ausnahmsweise steigt die Zahl über 52°. Dieser Schmelzpunkt entspricht den Angaben von Jakobsen und Flückiger, sowie denen der älteren Schweizer und österreichischen Pharmakopoeen. Der Schmelzpunkt der Platten zeigt Schwankungen zwischen 49 und 53°. Der Erstarrungspunkt der Krystalle, den die Ph. Brit. 1885 zu 48,9° angiebt, wurde zu 47,5—48,5°, der der Platten ebenso gefunden.

Die Bestimmungen des Schmelzpunktes anderer Handelsmarken ergaben folgende Zahlen:

Chloral. hydr. cryst. Schering	50,5°
„ „ „ Liebreich	49,5 und 51°
Ein französisches Präparat, cryst.	51,0°
„ „ „ Platten . . .	50,0°
„ englisches Präparat	50,0°

Digitized by Google

Für die Schwankungen im Schmelzpunkt können nur zwei Ursachen in Frage kommen, und zwar üben entweder Verunreinigungen oder ein wechselnder Wassergehalt ihren Einfluss aus.

Als Verunreinigung kommt im vorliegenden Falle nur Chloralalkoholat in Betracht, dessen Vorhandensein infolge der Fabrikationsmethode nicht unmöglich wäre. Der Schmelzpunkt des Chloralalkoholats wird zu 56°, der Siedepunkt zu 115° angegeben. Ich fand den Schmelzpunkt an einem aus reinstem Chloral dargestellten Präparate zu 55°, nach mehrmaligem Umkrystallisieren aus Alkohol aber konstant zu 51°. Der Siedepunkt lag bei 117°. Die Ph. Germ. IV hat die frühere Prüfungsvorschrift auf Alkoholat — Brennbarkeit der Dämpfe — aufrecht erhalten, trotzdem schon recht häufig auf die Unbrauchbarkeit dieser Methode hingewiesen ist und bessere Vorschriften gegeben wurden (s. Pharm. Zt. 1894, S. 64, und 1897, S. 336; Referat aus Pharm. Zeitschr. für Russl. 1893, Nr. 52, und 1897, Nr. 10, von E. Hirschsohn). Giebt man beispielsweise in einem Reagensglas zu Chloralhydrat das $1^1/_2$fache Gewicht von Salpetersäure von 1,380 spec. Gew., so dürfen sich weder rote Dämpfe bilden, noch Gelb- oder Grünfärbung der Säure eintreten. Es lässt sich so noch $^1/_2$—1 pCt. Alkoholat nachweisen, doch sind Irrtümer nicht ausgeschlossen, wenn eine gefärbte oder rauchende Säure verwendet wird. Ebenso brauchbar ist die Jodoformmethode; bei einiger Übung kann man auch damit 1 pCt. Alkoholat nachweisen. Diese ganz vorzügliche Prüfung hat die Pharmacopöe der Vereinigten Staaten angenommen. An dieser Stelle soll noch der charakteristischen Identitätsreaktion von Ogston (Fres. Zeitschr. 21, S. 124) mittelst Schwefelammonium Erwähnung gethan sein.

Ich prüfte nunmehr, welchen Einfluss ein Zusatz von Chloralalkoholat auf den Schmelzpunkt des Chloralhydrats ausübt. Eine Mischung aus 100 Chloralhydrat und 25 Alkoholat ergab nach dem Erkalten eine dicke, ölige, nicht erstarrende Masse; mit 10 pCt. Alkoholat erhielt man eine nicht ganz trockene Krystallmasse vom Schmelzpunkt 49°, mit 5 pCt. ein krystallinisches, sich fettig anfühlendes Produkt vom Schmelzpunkt 49,5—51°, entsprechend dem des verwendeten Chloralhydrats.

Demnach wird der Schmelzpunkt durch geringe Mengen Alkoholats nicht beeinflusst.

Da die quantitative Bestimmung des Chlorals sowohl zur Auffindung von Alkoholat, als auch von Differenzen im Wassergehalt führen müsste, so erwähne ich dieselben hier kurz, zumal ich versuchte, die Wassergehaltsfrage auf diesem Wege zu lösen.

Zur quantitativen Bestimmung des Alkoholats schlägt Schmidinger (Monatsheft für Chemie 1900, I, Refer. Pharm. Zeit. 1900,

Digitized by Google

S. 180) vor, die Äthylgruppe mittels Jodwasserstoffs abzuspalten und als Jodäthyl zu bestimmen. Ferner findet sich im Arch. d. Pharm. 1900, Nr. 2, eine Arbeit über die quantitative Ermittelung des Chloralhydrats u. s. w. in gerichtlichen Fällen von C. Kippenberger.

Die von V. Meyer & Haffter in Ber. d. d. chem. Ges. VI, S. 600, gegebene Methode zur quantitativen Bestimmung des Chlorals, welche auf der Zersetzung des Chlorals durch Normal-Natron- oder Kalilauge beruht, lieferte mir nicht immer durchaus befriedigende Resultate; es scheint mir die Löslichkeit des Chloroforms, sowie die Temperatur Einfluss auszuüben. Jedenfalls gelang es mir nicht, auf diese Weise geringe Mengen eines Zusatzes von Alkoholat oder die kleinen Differenzen im Wassergehalt, welche nach meiner Ansicht allein den Schmelzpunkt beeinflussen, festzustellen.

Um ein konstant schmelzendes Chloral, sowie ein solches von höherem Schmelzpunkt darzustellen, wurden folgende Versuche angestellt: Aus ca. 600 *kg* Chloralanhydrid wurden 270 *kg* des bei 95—96° übergehenden Teiles entnommen. Aus diesen 270 *kg* — eine Blasenfüllung — wurden, nachdem 90 *kg* abdestilliert waren, 45 *kg* von konstantem Siedepunkt von 96° aufgefangen. Ein Teil wurde mit der berechneten Menge Wasser und mit verschiedenen Krystallisationsmitteln zum Krystallisieren gebracht und die Krystalle in der Trockenstube bei ca. 26°, nachträglich auch noch im Exsiccator getrocknet. Die Schmelzpunkte lagen verschieden bei 49°, 50°, 49—51°, 50,5—51,5°. Lässt man das Röhrchen erkalten und bestimmt nach einiger Zeit den Schmelzpunkt wieder, so ist derselbe um 1—2° gestiegen. Mehrmaliges Umkrystallisieren der erhaltenen Produkte aus Chloroform oder Benzol veränderte die Schmelzpunkte nicht, sie lagen zwischen 49 und 52,5°.

Ein anderer Teil wurde in verschiedenen Portionen mit weniger als der berechneten Menge Wasser krystallisiert. Die Krystalle waren durchaus anders geartet und waren als Handelsware unbrauchbar, ihr Schmelzpunkt lag von 54 bis zu 57°. Wurden die Produkte mehrmals umkrystallisiert, so sanken die Schmelzpunkte auf die normalen Zahlen.

Folgender Versuch zeigt ferner den Einfluss geringer Wassermengen auf die Höhe des Schmelzpunktes. Ein Chloralhydrat, welches glatt bei 50,5° schmolz, wurde zerrieben und über Schwefelsäure einen Tag nachgetrocknet. Der Schmelzpunkt stieg um 0,5°. Nun wurde diese Probe kurze Zeit neben Wasser unter eine Glocke gestellt. Der Schmelzpunkt fiel auf 49,5°, also um 1,5°.

Ferner wurde gefunden, dass bei ein und derselben zum Versand fertigen Krystallisation der Schmelzpunkt der Krystalle bei

Digitized by Google

50,5°, der des abgesiebten Pulvers aber bei 52,5° lag. Auch hier lässt sich die Differenz im Schmelzpunkt wohl nur durch den Unterschied im Wassergehalt der grossen und der kleinen Krystalle erklären.

Ich komme auf Grund obiger Versuche zu folgender Schlussfolgerung:

1. Der von der Pharm. Germ. IV mit 58° angegebene Schmelzpunkt des Chloralhydrats ist zu hoch; der Schmelzpunkt des reinen Chloralhydrats liegt bei 50—51°.

2. Der Schmelzpunkt des Chloralhydrats wird durch geringe Mengen von Chloralalkoholat nicht beeinflusst, wohl aber verursachen geringe Differenzen im Wassergehalt Schwankungen des Schmelzpunktes zwischen 49 und 53°. Diese Schwankung ist zulässig.

3. Die von der Pharm. Germ. IV angegebene Prüfung auf Chloralalkoholat ist unbrauchbar; an deren Stelle hat die Jodoform- oder Salpetersäureprobe zu treten.

* * *

Diskussion.

Es beteiligten sich hieran die Herren Prof. Dr. Thoms, Oberapotheker Linke, Dr. Beysen, Medizinalrat Dr. Schacht und Dr. Siedler.

Herr **Thoms** stellt die Anfrage, wie sich ein Gemisch gleicher Teile Chloralhydrats und Chloralalkoholats hinsichtlich des Schmelzpunktes verhalte und erhält von

Herrn **Scholvien** die Auskunft, dass ein solches Gemisch flüssig sei.

Herr **Linke**: Es war mir interessant, von dem Herrn Vorredner meine bei der Untersuchung von Chloralhydrat noch stets gemachte Beobachtung bestätigt zu sehen, dass nämlich die bei dem Erhitzen desselben sich entwickelnden Dämpfe entgegen der Angabe der Pharmakopoe sich entzünden. Es ist bedauerlich, dass auch die zum Arzneibuch erschienenen Kommentare diese Thatsache nicht erwähnen, so dass auf Grund dieser Erscheinung auch eine tadellose Ware, besonders wenn sie einem Käufer von noch geringer Erfahrung vorliegt, zur Beanstandung gelangen kann. — Die Konstatierung der Thatsache seitens des Herrn Vorredners, dass unser neues Arzneibuch den Schmelzpunkt des Chloralhydrats unrichtig, d. h. bedeutend zu hoch angiebt, war mir besonders deshalb interessant, als ich, wie ich dies in einer früheren Sitzung bereits aussprach, auf Grund verschiedener Schmelzpunktbestimmungen des Antipyrins auch bei diesem Präparat auf eine unrichtige Angabe des Arzneibuches in demselben Sinne stiess. Da nun auch von anderer Seite (z. B. K. Dieterich) verschiedene Angaben des neuen Deutschen Arzneibuches als unrichtig konstatiert worden sind, so möchte ich einer mir soeben von meinem Freunde Zitel-

Digitized by Google

mann gemachten Anregung Ausdruck geben, ob es nämlich in Ansehung dieser Thatsachen nicht angebracht wäre, dass derartige Richtigstellungen von irrtümlichen Angaben des Arzneibuches allgemein und am besten amtlich zur Kenntnis der Apotheker gebracht würden. Es könnten sonst z. B bei den Revisionen der Apotheker je nach Kenntnis der betreffenden Rektifizierungen der Arzneibuchangaben unter Umständen recht unangenehme und umständliche Differenzen entstehen.

Ferner möchte ich an den Vorstand unserer Gesellschaft die Anfrage richten, ob er uns nicht eine kritische Besprechung des pharmakognostischen resp. des mikroskopischen Teiles des Arzneibuches vermitteln könnte. Die Anregung zu dieser Bitte giebt mir eine solche Besprechung, welche soeben in der „Zeitschrift des allgem. österr. Apoth.-Vereins“ aus der Feder des Assistenten am pharmakologischen Institut in Graz, Herrn Dr. Rudolf Müller erscheint. Diese kritische Besprechung der „mikroskopischen Drogenbeschreibungen des neuen Deutschen Arzneibuches“ geht mit diesem Teil unserer neuen Pharmakopoe an vielen Stellen so scharf ins Gericht, dass eine eventuelle Widerlegung dieser absprechenden Beurteilung doch im Interesse des Ansehens unserer Pharmakopoe-Kommission und ihres Werkes recht wünschenswert wäre. Um diesem Wunsche die Erfüllung zu erleichtern, habe ich die Redaktion der „Pharm. Wochenschrift“ ersucht, die qu. Müllersche Arbeit in ihren Spalten wörtlich zum Abdruck zu bringen.

Die Herren **Beysen** und **Schacht** besprechen mit wenigen Worten die schon bei gewöhnlicher Temperatur eintretende Sublimation des Chloralhydrates, wie sie z. B. in den zur Aufbewahrung des Präparates dienenden Glasgefässen in die Erscheinung tritt.

Herr **Siedler**: Zu der im Laufe der Diskussion öfter erwähnten Erscheinung der freiwilligen Sublimation des Chloralhydrats in Standgefässen erlaube ich mir zu bemerken, dass schon eine der ältesten Darstellungsmethoden des Körpers, nämlich die von Dan. Müller und Rich. Paul[1]), auf Sublimation beruht. Diese beiden Autoren stellten sich einen sehr primitiven, aus zwei auf einander gestülpten Trichtern bestehenden Sublimationsapparat dar, in welchen sie das Chloralhydrat aus einem Kolben hineinsublimierten und gewannen so das Präparat in „schönen, nadelförmigen Krystallen“, welche nach dem Erkalten mittels eines Hornspatels abgeschabt, ein schneeweisses, trockenes Krystallpulver lieferten.

Bezüglich der Mitteilungen des Herrn Dr. Scholvien gestatte ich mir zu bemerken, dass ich seine Angaben über die Höhe des Schmelzpunktes aus eigenen Versuchen bestätigen kann. Der Schmelzpunkt sämtlicher Handelsmarken lag in nächster Nähe von 51°. Das sogenannte „Chloralhydrat Liebreich“ fing bei 50° an zu sintern und war bei 51° völlig geschmolzen.

---

1) Ber. chem. Ges. II, 1869, S. 541.

Digitized by Google

363. M. Piorkowski: Der Einfluss von Anstrichfarben auf Bakterien.

Vorgetragen in der Sitzung am 7. Februar 1901 vom Verfasser.

Die Experimentaluntersuchungen Pettenkofers auf dem Gebiet der Hygiene und die Entdeckungen Kochs über die Ätiologie der Infektionskrankheiten sind es vor allem, welche den hygienischen Bestrebungen der Neuzeit die Wege gewiesen haben. Der weitere Ausbau der exakten Forschungsmethoden hat es ferner ermöglicht, der praktisch angewandten Hygiene die weiteste Verbreitung zu geben, und so sehen wir, dass nach den verschiedensten Richtungen hin auch Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe von ihnen profitiert haben.

Nicht zum wenigsten hat es sich die Farbwarenindustrie angelegen sein lassen, auch ihrerseits ihr Interesse dem Kapitel „Hygiene" zuzuwenden, und es scheint guter Grund vorhanden, dass sie, so z. B. in der Wohnungshygiene, mancherlei Gutes zu leisten imstande sein wird.

In bakteriologischer Hinsicht sind, soweit die Litteraturübersicht Kenntnis giebt, zuerst im Juni 1898 Versuche von Deycke in Hamburg angestellt worden, zur Untersuchung der Frage, ob Farben, und namentlich Anstrichfarben, eine Einwirkung auf Mikroorganismen auszuüben imstande sind. Deycke stellte Parallelversuche von Amphibolinfarben (eine Verbindung von Kalk, Hornblende und Kasein) mit Kalk- und Leimfarben an und konstatierte, dass pathogene Mikroben auf ersteren sehr viel schneller abgetötet wurden als auf letzteren.

Im Jahre 1899 hat dann Heimes auf Anregung Löfflers im medizinischen Verein in Greifswald eine Veröffentlichung über das Verhalten der Anstrichfarben zu den pathogenen Bakterien gemacht, in der er auch Quantitätsverhältnisse über die Zeitdauer der Lebensfähigkeit der Bakterien auf verschiedentlichen Farben aufstellte.

Die neuerdings in Aufnahme gekommenen Emaillefarben, welche besonders wegen ihrer Abwaschbarkeit (mit Sublimat, Carbol u. s. w.) vielfach Anklang gefunden haben, wie auch die Notwendigkeit, die eigenen Räume übertünchen zu müssen, veranlassten mich, meinerseits der Frage näher zu treten und die baktericide Wirkung derselben zu erproben.

Ich wandte in der Folge die Farben einer Hoflieferantenfirma

Digitized by Google

(Rosenzweig & Baumann) in Kassel an, deren Präparate durch eine Reihe von Zuschriften von Krankenhäusern und Lazaretten als praktisch und empfehlenswert gepriesen waren, und erhielt in liebenswürdiger Weise eine Anzahl derselben zur Verfügung gestellt.

Ausserdem verwendete ich noch Ölfarben und Amphibolinfarben, endlich das in der Farbwarenindustrie am meisten gebräuchliche Bindemittel: Leinöl.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass auf verschiedene Holzarten, ferner auf Eisenblechtafeln, Ton- und Cementplatten in der laut Anweisung vorgeschriebenen Art die verwendeten Farben gleichmässig aufgestrichen und diese Vornahmen nach dreitägigem Trocknen in derselben Weise erneuert wurden. Nach nochmaligem dreitägigen Trocknen konnte die Auftragung der Bakterien vorgenommen werden.

Von Infektionserregern wurden für diese Zwecke in Anspruch genommen: Diphtherie-, Cholera-, Typhus- und Colibazillen, Streptococcen und Staphylococcen. Die Kulturen, die frisch auf Agar- resp. Glycerinagarstrich überimpft, 24 Stunden bei 37° C. gehalten waren, wurden von hier derart in eine Anzahl, 10 *ccm* Bouillon enthaltende Reagensröhrchen übertragen, dass für einen Theil der letzteren eine Öse, für einen Teil 10 Ösen Bakterienmasse mit derselben Platinöse gleichmässig entnommen, zur Aufnahme gelangten. Diese so beschickten Röhrchen wurden dann zum Teil 24 Stunden, zum Teil 48 Stunden im Brutschrank bei 37° C. verwahrt und kamen nach der respektiven Zeit in verschiedener Weise zur Verwendung.

Zunächst wurden mittelst feinhaariger, sterilisierter Pinsel und mittelst Platinpinsel auf eine Anzahl obiger Farbenaufstriche in gleichmässiger, dünner Schicht sowohl 24-, wie 48stündig Bouillonkulturen der angewendeten Bakterien nach deren Durchschüttelung aufgetragen. Dies geschah natürlich einesteils aus den eine Öse, wie aus den zehn Ösen enthaltenden Röhrchen, welche letztere, den Übertragungsverhältnissen entsprechend, ein weit kräftigeres Wachstum mit reichlicherem Sediment aufwiesen. Ferner wurden leichte Aufschwemmungen von dem Bouillonwachstum in sterilisiertem Wasser vorgenommen (je 5 Ösen auf 5 *ccm* Wasser) und auch diese in gleichmässig dünner Schicht aufgepinselt. Verschiedentlich wurden von einigen, die Kulturen enthaltenden Flüssigkeiten auch stärkere Aufstriche ausgeführt, und endlich innerhalb eines vor kurzem von mir konstruierten Apparates Aufschwemmungen aller der angeführten pathogenen Mikroorganismen auf die, auf den verschiedenen Medien befindlichen Anstrichfarben versprayt.

Die so inficierten Materialien wurden hiernach innerhalb von Petrischalen im Dunkeln bei Zimmertemperatur aufbewahrt.

Digitized by Google

Nach verschiedenen Zeiträumen wurden von den verschiedenen Auftragungen gleich grosse Mengen abgeimpft, indem Teile der obersten Schicht mit sterilisierten gerauhten Glasstäben abgeschabt und in Bouillon resp. Agar- und Glycerin-Agarnährböden untergebracht wurden. Auch mit steriler Bouillon befeuchtete Ösen wurden dazu verwendet, gleichmässig grosse Teilchen der Oberfläche abzuheben und auf Agar und Glycerin-Agar zu übertragen, um eventuell quantitative Bestimmungen anstellen zu können. Natürlich wurden auch jedesmal gleichzeitige Kontrollversuche unternommen, indem die bei den Versuchen angewandten Bakterien auch auf alle die in Angriff genommenen Substrate, ohne deren vorherige Auftragung mit den in Betracht kommenden Farben, gebracht wurden.

Die Ergebnisse lassen sich kurz zusammenfassen. Betrachten wir zunächst die mit leichten Aufschwemmungen resp. die mit dünnen Auftragungen versehenen Medien, so war bei den Emaillefarben bereits nach wenigen Stunden ein Absterben der pathogenen Mikroben zu verzeichnen. Ähnliche Verhältnisse liessen sich bei den Ölfarben constatieren, und zwar entsprechend der Widerstandsfähigkeit der Bakterien zunächst von Cholera, Typhus, Diphtherie-späterhin von Staphylococcen. Weniger günstig war das Verhältnis bei den Amphibolinfarben.

Wurden stärkere Auftragungen und kräftige Aufschwemmungen benutzt, dann erfolgte zunächst wohl ein mehr oder weniger reichliches Wachstum (etwa nach 24—48 Stunden), in späterer Zeit ein teilweises und endlich vollständiges Absterben. Die Reihenfolge in der Baktericidität war ähnlich wie vorher. Den besten Massstab konnte ich wohl an die Resultate legen, welche ich mit den, auf die diversen Materialien versprayten Bakterienmassen erhalten hatte. Wenn man in Erwägung zieht, dass in Wirklichkeit eine Infektion durch die Bakterien in ausserordentlich fein verteiltem Zustande vor sich geht, so ist den natürlichen Verhältnissen entsprechend gerade die Anwendung des Sprayapparates die der Wirklichkeit am meisten nahekommende. Der Apparat ist so konstruiert, dass die zur Verwendung gelangenden, aufgeschwemmten Infektionserreger mittelst eines Sprayschlauches durch einen Tubus auf die im Innern auf einem Drahtnetz ausgebreiteten Medien verteilt werden können.

Die hier erzielten Ergebnisse waren für die Porzellan-Emaillefarben durchaus günstig. Die ersten Abimpfungen, welche nach 24 Stunden gemacht wurden, liessen eine starke Verminderung der Mikroorganismen erkennen, teilweise, namentlich bei den weniger resistenten Arten, bereits eine Abtötung. Auch hier verhielten sich Leinöl und die Ölfarben ähnlich.

Digitized by Google

Ich kann mich demnach dahin zusammenfassen, dass die Absterbebedingungen der Porzellan-Emaillefarben gegenüber den Bakterien als sehr günstige bezeichnet werden müssen; ähnlich die Ölfarben. Weniger energisch ist die Wirksamkeit der Amphibolin-, Kalk- und Leimfarbenanstriche.

Was nun die Frage anbelangt, welchen Umständen die bakteride Wirkung der Anstrichfarben zuzuschreiben ist, so ist die nächstliegende natürlich die, ob die Zusammensetzung der Farben allein einen solch bedeutenden Einfluss auf die Zerstörung der Lebensfähigkeit der Bakterien auszuüben vermag. Aber schon Paulmann hat diesbezügliche Versuche in verneinendem Sinne beantwortet, indem er verschiedene Farben an sich, dann mit Zusätzen von 1 pCt. $MgCl_2$ und mit 1 pCt. arseniger Säure untersucht und gefunden hatte, dass die Chemikalien hierbei ohne Bedeutung waren. Dagegen kann ich seine Angaben bestätigen, dass in allen, die inficierten Proben beherbergenden Schalen, angefeuchtetes Jodkali-Stärkepapier gebläut, und rotes, mit Jodkalilösung benetztes Lackmuspapier nach dem Abspülen mit Wasser deutlich blau gefärbt wurde, dass also mit anderen Worten eine Ozon-Entwicklung vor sich gegangen war.

Die Terpene und Kampherarten, die steten Bestandteile der Farben, sind, wie Behring angiebt, nicht leistungsfähig genug, um in den Vordergrund gestellt werden zu können.

Dagegen ist einer der Hauptbestandteile, der für die Herstellung der Anstrichfarben verwendet wird, das Öl, und zwar das fette Öl. Je nach ihrem Verhalten an der Luft unterscheidet man bekanntlich nichttrocknende und trocknende Öle, zu welch letzteren auch das hierbei besonders in Betracht kommende und von mir gleichfalls mit untersuchte Leinöl gehört. Wird Leinöl in dünner Schicht der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so trocknet es (unter Vermehrung seines Gewichts) allmählich ein, und dieses starke Trockenvermögen ist es wohl hauptsächlich, welches die schädigende Rolle den Bakterien gegenüber spielt. Je stärker das Trockenvermögen, desto geringer die Porösität, desto besser der Schutz der bestrichenen Gegenstände gegen Luft und Feuchtigkeit, die Erhalter der Kleinlebewesen — und diesem Verhalten dürfte wohl auch der negative Befund von den aufgestrichenen pathogenen Bakterien in den tieferen Schichten der in Gebrauch genommenen Materialien zuzuschreiben sein.

Ein wesentlicher Faktor bei der Desinfektion mögen auch die Aldehyde sein, resp. diejenigen Bestandteile, welche aldehydartigen Charakter haben. Der Gehalt solcher Verbindungen mag allein schon die Desinfektionskraft erklären.

Digitized by Google

Ich bin daher der Meinung, dass es dem Zusammenwirken dieser hier aufgeführten Umstände zuzuschreiben ist (der Ozonisierung und namentlich dem raschen Austrocknen), wenn die Mikroben so schnell der Vernichtung anheimfallen.

Zum Schluss möchte ich noch kurz einige Versuche erwähnen, die sich auf die allgemeineren Eigenschaften der Farbanstriche beziehen. Streichbarkeit und Deckkraft erwiesen sich bereits bei den Vorversuchen als gut und ausreichend. Die Auftrocknung war eine ausserordentlich rasche. Um auch mit eventuellen Beschädigungen rechnen zu müssen, die bei Waschungen mit Sublimat, Carbolsäure, Seifenwasser etc. hervorgerufen oder durch Anspritzen mit Säure, Lauge etc. veranlasst werden können, verwendete ich auch solche Chemikalien, deren Einfluss hierbei in Betracht kommen könnte. — Es zeigte sich, dass Sublimat- und Carbolsäurelösungen in den üblichen Verdünnungen (1 resp. 5 pCt.) ohne Einwirkung blieben. Schwefelsäure zerstörte natürlich in reinem Zustande mehr oder weniger die Farben, doch bewährte sich hierbei am besten eine Acc. benannte Emaillefarbe. Verdünnungen gegenüber blieb diese Farbe unbeeinflusst, ebenso gegen Waschwasser. Kaliseifen und Laugen ätzten oder rauhten die Oberfläche nur wenig, während die Ölfarben mehr oder weniger stark angegriffen wurden.

Auch verschiedenen Temperatureinflüssen setzte diese Farbe einen ausserordentlichen Widerstand entgegen. Um nämlich auch den Einfluss hoher Hitzegrade, wie sie zuweilen für Sterilisierungszwecke benötigt werden, kennen zu lernen, verstrich ich die Farben auf Blechtafeln und setzte dieselben nach dem Trocknen sowohl aufsteigenden, wie auch stabilen Temperaturen von 100 und 175° C. aus. Die Farben vertrugen die Hitze gut, dunkelten nur verschiedentlich schwächer oder stärker nach. Dass diese Nachdunkelung am geringsten bei Amphibolin stattfand, mag wohl auf den Umstand zurückzuführen sein, dass dieses kein Bindemittel beherbergt.

Wenn ich aus den angeführten Versuchen Schlussfolgerungen ziehe, so dürften diese Farben für Räumlichkeiten, in denen es nächst der Sauberkeit auf möglichste Schädigung der Bakterien, vor allem der pathogenen ankommt, also namentlich für Laboratorien, Schulen, Krankenhäuser etc., zu empfehlen sein.

Digitized by Google

364. H. Thoms und B. Molle: Notiz über das ätherische Galbanumöl.

(Mitteilung aus dem Pharm.-Chemischen Institut der Universität Berlin.)

Eingegangen am 15. Februar 1901.

Herr Apotheker A. Roos-Köln a. Rh. sandte unlängst dem einen von uns (Thoms) 1 *kg* ätherisches Galbanumöl, das als Nebenprodukt bei der Reinigung grösserer Mengen Galbanum erhalten worden war.

Das Galbanum war in Alkohol gelöst und das Filtrat durch Abdestillieren vom Alkohol wieder befreit. Beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich das ätherische Öl ab.

Zufolge früherer Beobachtungen, nach denen Terpene beim Destillieren mit Alkohol mit den Alkoholdämpfen übergehen — eine Thatsache, von welcher bei der Trennung der Terpene von Sesquiterpenen und anderen Bestandteilen ätherischer Öle erfolgreich Gebrauch gemacht werden kann —, lag es nahe, daran zu denken, dass in dem vorstehend gewonnenen ätherischen Galbanumöl ein Terpen oder Terpengemisch vorlag. Diese Annahme liess sich bestätigen.

Das Öl wurde dreimal mit einer 4prozentigen Natriumkarbonatlösung und Äther geschüttelt (100 *ccm* Öl, 200 *ccm* Äther, 100 *ccm* Sodalösung), von der wässerigen Flüssigkeit getrennt, mit frisch ausgeglühtem Kaliumkarbonat getrocknet, vom Äther befreit und der fraktionierten Destillation unter vermindertem Druck unterworfen.

Fast die gesamte Flüssigkeitsmenge ging unter 16—17 *mm* Druck bei 55,5—60° (oder unter 19 *mm* Druck bei 60—61° oder unter 21 *mm* Druck bei 61—62,5° C.) über. Als Rückstand hinterblieb eine dickflüssige, gelbe, anfangs klare, später trübe werdende, eigenartig nach Galbanum riechende Masse, die mit Ather verdünnt beim Überleiten von Bromdämpfen eine grünliche bis blaue Färbung annimmt. Wie sich bei der eingehenderen Untersuchung herausstellte, war der Rückstand nicht unzersetzt destillierbar und vermuthlich nur mechanisch übergerissen bei der Abtreibung des Alkohols von der alkoholischen Galbanumlösung.

Das Destillat wurde unter gewöhnlichem Druck fraktioniert. Die Flüssigkeit ging bei 160—165° über.

Das mit Hilfe des Vakuums erhaltene Öl dreht die Polarisations-

Digitized by Google

ebene nach rechts um 15,67° (Kontrollbeobachtungen: 15,6°—15,6°—15,62°) im 10 *mm* Rohr.

Diese Fraktion wurde zu Analogieversuchen mit Pinen, aus amerikanischem, rechtsdrehenden Terpentinöl erhalten, benutzt, indem sie einerseits mit trockenem Salzsäuregas unter starker Abkühlung gesättigt wurde, andererseits gleichfalls unter Abkühlung der Einwirkung von Amylnitrit, Eisessig und Salzsäure (spec. Gew. 1,19) unterworfen wurde.

Die Sättigung mit Salzsäuregas lieferte einen krystallinischen Körper, der nach dem Umkrystallisieren aus Alkohol den Schmelzpunkt 125°, den Erstarrungspunkt 124° zeigte. Der Geruch ist dem des Pinenmonochlorhydrats gleich.

Beim Behandeln von 15° *g* der Fraktion mit 20 *g* Amylnitrit, 15 *g* Eisessig und ca. 6 *ccm* Salzsäure (vom spec. Gew. 1,19), welche allmählich zugesetzt wurde, während das Ganze in steter Bewegung war und sich in einer Kältemischung befand, resultierte nach dem Waschen mit Alkohol ein bei 103° scharf schmelzender Körper. Die Identität desselben mit Pinennitrosochlorid ist nicht zu bezweifeln.

Aus vorstehender Untersuchung ergiebt sich, dass den Arbeiten Flückigers[1]) entsprechend das Terpen des Galbanumöls als mit d-Pinen identisch bezeichnet werden muss.

---

365. H. Thoms und C. Mannich: Analyse eines Natur-Madeiraweines.

(Mitteilung aus dem Pharm.-Chemischen Institut der Universität Berlin)

Eingegangen am 15. Februar 1901.

Vor seiner zweiten Reise nach Kamerun, die Herr Corpsstabsapotheker L. Bernegau Ende Oktober vorigen Jahres antrat, versprach er dem einen von uns (Thoms), gelegentlich eines Aufenthaltes auf Madeira für die Beschaffung eines reinen vergorenen Traubensaftes, also eines ohne fremde Zusätze von Zucker oder Weingeist hergestellten Madeiraweines besorgt zu sein. Ein solcher

1) Dessen Pharmakognosie. 3. Aufl., S. 65.

Digitized by Google

Wein war bisher nicht nach hier gelangt. Die Analyse eines Natur-Madeiras bot daher Interesse dar.

Herr Bernegau hat nun sein Versprechen eingelöst. Ende vorigen Jahres trafen hier in seinem Auftrage von Herrn Dr. Georg Fr. Sattler, Konsul des Deutschen Reiches und Inhaber der Madeirawein-Firma Krohn Brothers & Co. zwei Flaschen des Weines ein.

Herr Dr. Sattler begleitete die Sendung mit einem Schreiben folgenden Inhalts:

„Herr Bernegau sprach den Wunsch aus, es möchte Ihnen behufs Analyse eine Probe reinen Naturweines zugestellt werden. Da ein solcher im Handel nicht zu haben ist, stellte ich Herrn Bernegau aus meinem Privatkeller zwei Flaschen zur Verfügung.

Streng genommen enthalten diese zwei Flaschen nicht Madeirawein, sondern das Produkt der benachbarten, zur Madeiragruppe gehörigen Insel Porto Santo, deren Ertrag übrigens von jeher auch als „Madeira" gegolten hat. Für die Naturreinheit dieser Probe kann ich persönlich einstehen. Ich mache fast jedes Jahr den Versuch, für meinen Tisch ein relativ leichtes Getränk herzustellen, allerdings mit wechselndem Erfolg.

Der Wein stammt von der Ernte 1899, ist im April 1900, obgleich natürlich noch nicht flaschenreif in vollem Sinne, auf Flaschen gezogen, um ihn vor den Gefahren der heissen Jahreszeit zu schützen. Die Behandlung bis dahin bestand nur in mehrfachem Nachstechen und Schönung mit Hausenblase. Die Gebinde wurden jedesmal stark geschwefelt, wovon möglicherweise Spuren schwefliger Säure nachweisbar sein werden.

Kein Madeirawein, wie er in den Handel kommt, ist in dem Sinne des, freilich auf das heimatliche Produkt Deutschlands berechneten Weingesetzes Naturwein, d. h. einfach gegorener Traubensaft. Alle Verschiffungsweine enthalten und müssen enthalten Alkohol, dem Weine in verschiedenen Stadien seiner Entwicklung zugesetzt, teils um durch Verhinderung oder Hemmung der Gärung ihm den Zucker der Traube als solchen zu erhalten, teils um ihn auf einen solchen Stärkegrad zu bringen, dass er in unseren oberirdischen Magazinen und auf der Reise keiner Gefahr der Deterioration ausgesetzt ist. Vielfach, jedoch durchaus nicht immer, wird ferner Rohrzucker zur Versüssung, auch gebrannter Rohrzucker in Gestalt der sogenannten Weinfarbe zur Herstellung der gewünschten Farbnuance in kleinen Mengen gebraucht."

Der Inhalt der ersten Flasche wurde zu Kostproben verwendet. Der Wein besitzt einen ausgesprochenen Madeiraweingeschmack und

Digitized by Google

ist sehr kräftig. Die Farbe entspricht einem dunkeln Gelb. Es hatten sich reichliche Mengen Weinsteinkrystalle an der Glaswandung angesetzt.

Zur chemischen Untersuchung gelangte der Inhalt der zweiten Flasche = 781 *ccm* Flüssigkeit. Das Gewicht der aus dieser Flasche abgesetzten Weinsteinkrystalle betrug nach dem Austrocknen bei 100° = 0,497 *g*.

Der Wein zeigte eine schwache Linksdrehung (— 0,165° im 10 *mm*-Rohr) und enthält noch kleine Mengen Zucker.

Die Analyse ergab folgende Daten (zum Vergleich sind die Zahlen zweier vor einigen Jahren ausgeführten[1]) Analysen eines deutsch-südwestafrikanischen Weines daneben gestellt):

	Naturwein aus Madeira	Wein aus Deutsch-Südwestafrika I.	Wein aus Deutsch-Südwestafrika II.
Specifisches Gewicht	0,9945 bei 15°	0,9951	0,99485
	g in 100 *ccm*	*g* in 100 *ccm*	*g* in 100 *ccm*
Alkohol	11,27	8,28	9,27
Extrakt	2,89	2,12	2,25
Asche	0,2566	0,290	0,2904
Phosphorsäure, P_2O_5	0,0334	0,01974	0,0190
Schwefelsäure, SO_3	0,0656	—	—
Schweflige Säure	Spuren	—	—
Glycerin	0,787	0,490	0,545
Freie Säuren, auf Weinsäure berechnet	0,615	0,46875	0,72187
Zucker	0,872 (auf Dextrose berechnet)	0	0

1) Tropenpflanzer 1899, 3. Jahrgang, S. 14.

Digitized by Google

366. Th. Peckolt: Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Eingegangen am 7. Januar 1901.

In der brasilianischen Flora haben 39 Familien keine Repräsentanten und 25 Familien sind heimisch, besitzen keinen Volksnamen, werden nicht benutzt. Die folgenden Familien sind nur in wenigen Arten vorhanden, oft nur eine Art mit Volksnamen.

Marcgraviaceae.

Marcgravia myriostigma Prin. et Planch.

Auf den gebirgigen Teilen des Staates Rio de Janeiro heisst: Cipo de caa-ópia, korrumpiertes Tupywort von caa—Blatt, coatiar—färben.

Kletternder Strauch mit fast sitzenden, ovalen, länglichen, fein drüsig punktierten Blättern. Blüten lebhaft rosarot in Trauben.

Blätter zum Schwarzfärben der Gewebe von Pflanzenfaser, auch die Rinde, in Verbindung mit eisenhaltiger Erde.

Das Dekokt der Wurzel als Diureticum.

In einigen Gärten als Zierpflanze kultiviert.

Auf gleiche Weise benutzt mit derselben Benennung die in den Nordstaaten vorkommende:

Marcgravia coriacea Vahl.

Marcgravia picta Willd.

In den Staaten Pará, Ceará und Bahia heisst Paó de foguete—Racketenholz.

Hübsches Bäumchen, wird nicht arzneilich benutzt, die schlanken Zweige zu Raketenstöcken.

Norantia brasiliensis Chois.

In den Staaten vom 7. bis zum 26° südl. Br., im Norden heisst: Rabo de arará—Araráschwanz (Sittace coccinea) im Süden—Janaúba.

Baum mit länglich verkehrt-herzförmigen Blättern und einer prachtvollen, 30 *cm* langen Blütentraube. Blumenstiel scharlachrot, Kelch dunkelrot, Blumen violettrot mit schwarzrotem Deckblatt.

Wird nicht arzneilich benutzt. Rinde zum Färben baumwollener Zeuge. Das leichte weisse Holz zu Rudern.

Als Zierpflanze sehr gesucht.

Digitized by Google

Souroubea guianensis Aubl.

In den Staaten Bahia, Amazonas und Parà, heisst: Issano—ninopa und Surúbea.

Die Rinde des Strauches als Antisyphiliticum.

Pontederiaceae.

Eichhornia azurea Kth. var. rhizantha Seub.

In den Staaten vom Äquator bis zum 24° südl. Br. bekannt als Dama dos lagos—Seedame. Rainha dos lagos—Seekönigin. Mururé d'agua, von der Indianerbenennung Murúre-yg—Wasserspeise entnommen.

Frei auf dem Wasser schwimmende Pflanze mit stark angeschwollenen Blattstielen, welche ein schwammiges Gewebe enthalten, auf diese Weise als Schwimmblase funktionieren. Blätter spatelförmig. Blütenähre mit violettblauen Blumen.

Wird vielfach in den Gärten als Wasserpflanze kultiviert.

Pontederia cordifolia Mart.

In den Staaten S. Paulo und Rio de Janeiro, heisst: Aguapé mirim—kleine A.

Auf stehenden Gewässern durch zahlreiche Wurzelfasern am Boden befestigt. Blätter lang gestreckt, oval-herzförmig. Blütenähre lebhaft hellblau.

Ein Thee der Blumen als Diureticum; das Dekokt der Blätter als Waschung bei Flechten.

Caprifoliaceae.

Sambucus australis Cham. et Schlecht.

In den Staaten vom 14° bis zum 33° südl. Br. vielfach in den Gärten kultiviert als: Sabugueira da terra—Einheimischer Flieder. Indianer benennen: Acapóra—Hornmark.

Bäumchen wie Sambucus nigra, doch nicht so düster, mit unpaarig gefiederten Blättern, Blättchen glatt, hellgrün glänzend, gesägt, oval-lancettlich, spitz. Blütenstand schirmförmig, pentagynisch, mit glänzend schneeweissen, zarten, geruchlosen Blümchen. Beeren klein, rund, dunkelrot, werden nicht benutzt. Blumen nur zu Bouquets.

Blätter ein beliebtes Volksmittel, sind offizinell. Das Dekokt bei unterdrückter Transpiration, Rheumatismus, mildes Diureticum u. s. w. Der ausgepresste Saft der frischen Blätter in der Dosis von zwei Esslöffel als mildes Abführmittel; morgens und abends ein Kelch-

Digitized by Google

glas voll als emmenagogum oder Pillen des spirituosen Extraktes, viermal täglich 0,2 *g*. Bei Hämorrhoidalbeschwerden, sowie bei habitueller Verstopfung werden die Blätter täglich als Gemüse genossen.

Die frischen Blätter liefern Saft 26 pCt. und Extractum spirituosum 8 pCt.

Calyceraceae.

Acicarpha spathulata R. Br.

Auf sandigen Küstenstrecken der Staaten Santa Catharina, S. Paulo, Espirito Santo und Rio de Janeiro heisst: Rozeta maritima—Meerstachel. Carrapicho da praia und Picaõ da praia—Küstenklette.

Pflanze mit niederliegenden Stengeln, spatelförmigen weichspitzigen Blättern. Blütenköpfchen endständig. Frucht zusammengewachsene dornige Actenen, welche fest an den Kleidern heften.

Die jungen Blätter werden von den Fischern als Gemüse genossen. Die fleischige, weissgelbliche Wurzel als Aphrodisiacum.

Zygophyllaceae.

Tribulus terrestris L.

In den Staaten Alagoas und Ceará, heisst: fructo de burro—Eselsfrucht.

Pflanze mit liegenden knotigen Zweigen. Blätter sechspaarig, seidenfilzig. Blüten achselständig, klein, gelb. Frucht fünfknöpfig, scharf dornig.

Wird nicht arzneilich benutzt; wenn die barfuss gehenden Arbeiter unachtsamerweise auf die Frucht treten, verursacht sie stark schmerzende, geschwürig werdende Wunden; deshalb die Benennung.

Die Wunden werden geheilt durch Umschlag der Blätter dieser Pflanze.

Kallstroemia tribuloides Wght. et Arn.

In den Staaten Alagoas, Piauhy und Bahia, bekannt als Malvaisco miudo—kleiner Eibisch.

Pflanze mit zahlreichen liegenden und aufsteigenden Stengeln. Blätter sechspaarig mit ovalen spitzen Blättchen. Blüten endständig orangefarben. Frucht zehnköpfig, hellgrün.

Das Dekokt der Blätter als schleimiges, einhüllendes Getränk; als Waschung bei Eczem, mit Mandioccamehl zu erweichendem Umschlag.

Digitized by Google

Pittosporaceae.

Diese Familie hat in Brasilien keinen heimischen Repräsentanten, seit 1840 ist Pittosporum coriaceum Ait. eingeführt; jetzt ist dieser schöne immergrüne Baum vielfach angebaut, besonders auf den Plätzen, zu Alleen u. s. w., mit grosser Üppigkeit auf dem Orgelgebirge gedeihend. Blumen wohlriechend. Früchte, welche reif im Mai, sind harzreich, beim Brennen aromatisch, deshalb Incenço—Weihrauch und zufolge des harten Holzes Malhado—Schläger benannt. Die Früchte bilden Trauben, von der Grösse einer Kirsche, oval, orangegelb, unter der Kapselhülle ein fleischiges, dunkelrotes Mesocarp, welches die kleinen hellr.ten, firnissglänzenden Samen einhüllt.

Eine reife Kapsel wog 1,550 *g*; die Samen 0,380 *g*, bei welchen die hellrote firnissartige Hülle 29 pCt. beträgt; die davon befreiten Samen sind olivenfarben.

Die dünne, etwas ledrige Kapselhülle, vom Mesocarp befreit, ist geruchlos, von styptischem, ekelerregenden Geschmack.

Als bemerkenswerte Substanzen ergab die Untersuchung der frischen Kapselhülle:

Pittosporin 0,173, Weichharz 2,238, Harzsäure 1,47, Gerbsäure 0,35 pCt.

Das Pittosporin wird erhalten durch Extraktion der frischen Kapselhülle mit absolutem Alkohol; der alkoholische Extrakt mit siedendem Wasser erschöpft, die Lösung zur dünnen Sirupskonsistenz abgedampft, mit Chloroform ausgeschüttelt. Die Chloroformlösung destilliert, den krystallinischen Rückstand mit wenig Wasser gesiedet, heiss filtriert, der Kälte ausgesetzt, scheidet sich als weisses krystallinisches Pulver ab; die Mutterlauge abgedampft, liefert noch eine geringe Menge Krystalle.

Das Glykosid ist geruch- und geschmacklos; auf Platinblech erhitzt, schmilzt und verglimmt es mit dichtem Rauch ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Essigäther, Methylalkohol, Alkohol und siedendem Wasser, aus welchen sich beim Erkalten bis ca. 90 pCt. wieder ausscheidet; die Lösung reagiert neutral; mit Goldchlorid, Mayers Reagens, Jodjodkalium und Phosphormolybdänsäure, Präcipitate.

Das Weichharz von Terpentinkonsistenz ist transparent, orangerotbräunlich, von schwach aromatischem Geruch und ekelerregendem scharfen Nachgeschmack. Erhitzt schmilzt es mit aromatischem Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Mit Schwefelsäure wird es geschwärzt, die Säure färbt sich dunkel-

Digitized by Google

purpurrot. Salzsäure färbt das Harz grün, die Säure bleibt farblos. Löslich in Petroläther, Benzol, Chloroform, Äther und Alkohol.

Harzsäure ist gelbbraun, fest, geruchlos, mit eigentümlichem Nachgeschmack, schmilzt erhitzt, unter kopaivaähnlichem Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme, Aschenspuren. Löslich in Chloroform, Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Ammoniak. Das frische Mesocarp von apfelähnlichem Geruch und lange anhaltendem styptischbittern Geschmack; enthielt: Wasser 62,5, Asche 1,085, (Pittosporition-) Bitterstoff 0,152 pCt., wird aus der wässerigen Lösung des spirituösen Extraktes erhalten. Dieselbe mit einer Lösung von Bleiacetat behandelt, die vom Präcipitate getrennte entbleite Flüssigkeit auf ein kleineres Volumen abgedampft mit Tanninlösung, bis keine Trübung mehr bemerkbar. Das getrennte Tannat auf bekannte Weise von der Gerbsäure befreit, mit heissem 90prozentigen Alkohol extrahiert, zur Trockne abgedampft, in wenig Wasser gelöst, filtriert, wiederholt mit Äther ausgeschüttelt, verdunstet, ergab eine firnissglänzende, zu weissgelblichem Pulver zerreibbare Masse, trotz vielfacher Versuche konnte nicht krystallinisch erhalten werden. Geruchlos, von beissend-bitterm Geschmack. Löslich in Äther, Essigäther, Amyl- und Methylalkohol, Alkohol und Wasser, reagiert neutral. Mit Goldchlorid, Mayers Reagens, Jodjodkalium und Tanninlösung, Präcipitate.

Gerbsäure 0,026 pCt., reagiert mit Eisensalzen grün, während die der Kapselhülle schwarze Färbung bewirkte.

Harzsäure 4,026 pCt., ist gelb, fest, geruch- und geschmacklos.

Fettes Öl 2,896 pCt., ist transparent, orangegelb schillernd, geruchlos, von schwachem, etwas kopaivaähnlichen Geschmack. Bemerkenswert sind die Reaktionen mit Mineralsäuren. Schwefelsäure schwärzt sogleich das Öl, die Säure farblos, nach 15 Minuten bildet das Öl eine harzähnliche, im durchscheinenden Lichte dunkelgrüne Masse, die Säure rot. Mit Salpetersäure dunkelgelbe, nach 15 Minuten grüne Färbung des Öles, die Säure fleischrot. Salzsäure färbt sich sogleich rosarot, das Öl lebhaft grün.

Glucose 0,626 pCt.

Die rote, firnissähnliche Samenhülle getrennt, enthält: Festes, hellorangegelbes Fett 6,8 pCt. und goldgelbes Weichharz 0,4 pCt., von angenehmem lilienähnlichen Geruch.

Die von dem Harz- und Fettüberzug befreiten Samen ergeben: Wasser 64,0 pCt., Asche 1,096 pCt.

Fettes Öl 1,48 pCt., orangegelb, transparent, Reaktion wie das Öl des Mesocarps.

Weichharz 2,5 pCt., wie das Weichharz der Kapselhülle; doch ist die Harzsäure 1,692 pCt. verschieden, rötlichbraun, fest,

Digitized by Google

geruch- und geschmacklos. Schmilzt und verbrennt ohne Geruch mit Aschenspuren, ist unlöslich in Chloroform. Ferner 0,93 pCt. einer saponinähnlichen Substanz.

Die Kapseln mit Samen verderben nutzlos in grossen Mengen, obwohl dieselben industriell verwertet werden könnten.

Halorrhagidaceae.

Gunnera manicata Linden.

Eine Pflanze mit Riesenblättern von $1^1/_2$—2 *m* Länge und 2 *m* Breite. Das Rhizom ist knollenartig aufsteigend, von ca. 30 *cm* Durchmesser, dicht bekleidet mit braunen Schuppen.

Auf den Hochebenen des Staates Santa Catharina. Herr E. Ule teilte mir mit, dass die Pflanze Ortiga brava—Wilde Nessel, nach Dr. Fritz Müller Ortigaõ—Grosse Nessel benannt; Benennung zufolge der düsteren, nesselähnlichen Behaarung, doch kein Brennen verursachend. Die Pflanzer benennen auch Café de matta—Urwaldkaffee.

Wird arzneilich nicht benutzt.

Hydrophyllaceae.

Hydrolea spinosa L.

In den Staaten Amazonas, Pará, S. Paulo, Paraná und Rio de Janeiro bekannt als: Carqueja und Carqueija cabelluda—Haariges Bitterblatt. (Dieselben Volksnamen hat auch Baccharis.)

Strauchartige, rauhhaarige, dornige Pflanze mit elliptisch-lanzettlichen, weichhaarigen Blättern, blauen, wohlriechenden Blumen.

Das Dekokt der bitter schmeckenden Blätter als Tonicum. Das Blattpulver wird von den Pflanzern den Kühen als milchvermehrendes Mittel gegeben.

Cunoniaceae.

Belangera tomentosa Camb.

Im Staate Minas als Salgueira do mato—Waldweide; im Staate S. Paulo als Azoito cavallo—Pferdepeitsche; gleiche Benennung wie Luhea der Tiliaceen.

Baum von 10—16 *m* Höhe und 1—$1^1/_2$ *m* Umfang. Blätter drei- bis fünfteilig, Blättchen oval-länglich, spitz, gesägt und behaart. Blütenstand in 10—15 *cm* langen Scheintrauben mit kleinen weissen Blumen. Kapsel holzig, grauhaarig.

Die biegsamen Zweige zu grobem Geflecht und Ruten.

Die graubräunliche, styptisch-bitter schmeckende Rinde als tonicum.

Digitized by Google

Das weisse Holz zu Brettern.

Gleiche Volksbenennung und Benutzung hat der im Staate Rio de Janeiro, besonders auf dem Orgelgebirge vorkommende Baum Belangera speciosa Camb.

Weinmannia hirta Swatz.

In den Staaten Alagoas, Minas und S. Paulo heisst Guaraparé miudo—kleiner G.

Die Rinde des baumartigen Strauches als stark wirkendes Adstringens.

Die Blätter sind dem Pflanzer ein beliebtes Wundmittel, besonders der durch Druck verursachten Wunden der Reit- und Lasttiere.

---

367. Karl Dieterich: Das Empl. adhaesivum nach dem Deutschen Arzneibuch IV.

Eingegangen am 5. Februar 1901.

Die Entgegnungen der Herren Callies und Schneegans vermögen an meinem, durch Erfahrung und Versuche gefestigten Urteil leider nichts zu ändern, ich stehe nach wie vor auf dem Standpunkt, dass die Vorschrift des Arzneibuches ein unbrauchbares Präparat liefert, welches den heute hochgestellten Anforderungen, die jeder an galenische Präparate stellen muss, nicht genügt. Ein gutes Heftpflaster muss doch mindestens, frisch gestrichen, nach einigen Stunden spätestens einrollbar sein, oder die Masse so ausrollbar, dass sie verpackungsfähig erscheint. Dies ist aber beim Heftpflaster des neuen Arzneibuches nicht der Fall. Das abgedampfte Pflaster ist von schmieriger, dunkler Beschaffenheit und braucht tagelang, bis es — notabene haltbar — eingerollt werden kann. Dass sich trotz langen Abdampfens die letzten Teile Benzin — wie bei Extrakten der Alkohol — nicht verflüchtigen lassen, lehrt der praktische Versuch und beweist die zu weiche Beschaffenheit der Masse und des gestrichenen Pflasters. Zu welchen Missständen die lange Lagerung, besonders in kleinen Apotheken, vor der erlangten Möglichkeit des Einrollens führen kann, wird jeder einsehen, der sich einmal „schnell“ seinen Bedarf herstellen will, um einen darauf wartenden Kunden zu befriedigen! Trotzdem das Pflaster frisch zu

Digitized by Google

weich ist, verliert es doch am Lager bald durch die Zersetzung des Kautschuks — bereits E. Dieterich hat in seinem Manual darauf hingewiesen, dass Benzinkautschuklösungen bald der Zersetzung anheimfallen — und der übrigen Bestandteile an Klebkraft; ich habe in Berlin seinerzeit Muster vorgelegt, welche bereits nach vierwöchentlicher Frist alle Klebkraft verloren hatten. Zu diesen Missständen kommt noch hinzu, dass die dunkle Farbe des Pflasters, sein sehr unschöner Geruch, das Abdampfen des Benzins, die verhältnismässig teure Herstellung alles Faktoren sind, welche die Vorschrift in keinem günstigeren Licht erscheinen lassen.

Dass Herr Schneegans, der Autor der Vorschrift, gerade Kautschuk als Klebstoff gewählt hat, ist bei dem zunehmenden Konsum der Kautschukpflaster erklärlich; es wäre jedoch dankbarer gewesen, die Zusammensetzung des bisherigen Heftpflasters ohne Kautschukzusatz so zu gestalten, dass ein reizloses und klebendes Pflaster resultiert, oder aber, was der Neuzeit und den ärztlichen Anforderungen mehr entsprochen hätte, überhaupt Heftpflaster fallen zu lassen und dafür Kautschukpflaster aufzunehmen.

Nachdem bereits mehrfach Stimmen aus den Kreisen praktischer Apotheker in den Fachzeitschriften laut geworden sind, welche sich gegen die unbrauchbare Vorschrift wenden, darf ich es auch ruhig der selbstrichtenden Zukunft überlassen, welche, wie bei der Vorschrift des Deutschen Arzneibuches III, auch hier bei derjenigen des Deutschen Arzneibuches IV zeigen wird, dass von einem Fortschritt leider nicht die Rede sein kann.

---

368. Th. Lohnstein: Nachtrag zu dem Aufsatz „Über die Bestimmung des Harnzuckers durch Gärung“.

(Vergl. „Berichte“ 1900, Heft 8.)

Eingegangen am 23. Februar 1901.

In dem obenstehenden Aufsatz habe ich auf S. 339 folgendes bemerkt: „Die direkte Gewichtsbestimmung der Kohlensäure . . . . ist für den vorliegenden Zweck wohl noch nicht versucht worden.“

Mit Bezug hierauf teilt mir Herr William C. Alpers, Sc. D. Pharmacist in New-York, unter Beifügung eines Ausschnittes mit, dass er eine derartige Methode im Jahre 1898 der Pharmaceutischen

Digitized by Google

Gesellschaft des Staates New-York vorgetragen und in „Mercks report“ 1898, August, publiziert hat. Ich trage dieses zur Berichtigung meiner früheren Angabe nach, bemerke aber gleichzeitig, dass sich über die Genauigkeit der Methode kein Urteil fällen lässt, da in der Publikation keine Kontrollversuche verzeichnet sind und man daher nicht ersehen kann, ob es bei dem vom Verfasser beschriebenen Verfahren gelingt, die sämtliche aus dem Traubenzucker entwickelte CO_2 durch den Kaliapparat aufzufangen.

Bücherbesprechungen.

433. **Medicus L. Kurze Anleitung zur Gewichtsanalyse.** Tübingen 1900. H. Laupp. Vierte Auflage.

Der dritten Auflage der „Kurze Anleitung zur Gewichtsanalyse“, welche vor ungefähr drei Jahren erschien und im VII. Jahrgang dieser Berichte S. 503 von Günther in anerkennender Weise besprochen wurde, ist nach verhältnismässig kurzer Zeit die vierte Auflage gefolgt. Die neueste Auflage zeigt in der Anordnung und Behandlung des Stoffes, von einigen Zusätzen abgesehen, keine wesentlichen Änderungen gegenüber der früheren. Das Werk verdient im vollen Masse, gleichwie die übrigen Hefte der „Einleitung in die chemische Analyse“, die warme Anerkennung, die es bei seinem früheren Erscheinen gefunden. Fischer-Berlin.

---

434. **Anleitung zur Erkennung und Prüfung aller der im Arzneibuch für das Deutsche Reich (IV.) aufgenommenen Arzneimittel.** Von Dr. Max Biechele, Apotheker. X. Auflage. Berlin, Jul. Springer, 1900.

Die zehnte Auflage! Es genügen diese drei Worte um anzudeuten, welcher Verbreitung sich die „Anleitung“ des Verfassers in den deutschen Apotheken erfreut. In knappen, aber für das Verständniss des Analytikers ausreichenden Sätzen, wird die Identifizierung und Prüfung der Arzneistoffe beschrieben unter Berücksichtigung derjenigen Ergänzungen und Änderungen, welche die neue Ausgabe des Arzneibuches IV mit sich brachte.

Zu diesen gehören die neuen Untersuchungsmethoden der Drogen, die massanalytischen des Gehaltes der Extrakte und Tinkturen, die Bestimmung der Jodzahl in Fetten und Ölen.

Es kann nicht Aufgabe einer Anleitung sein, den ins Ungemessene angewachsenen Stoff für den Fachmann erschöpfend zu behandeln. Da-

Digitized by Google

gegen eignet sich das Buch zur Orientierung für den Praktiker, zum Selbststudium und für den Anfänger zum — Nachdenken bei der Formulierung der bei den Reaktionen entstehenden chemischen Verbindungen. Die Biechelesche Anleitung bedarf keiner weiteren Empfehlung, sie ist in den Apothekerkreisen zur Genüge bekannt und als brauchbar befunden.

Dem Autor müssen wir für seine mühevolle und gewissenhafte Arbeit und für das rechtzeitige Erscheinen der neuen Auflage Dank und Anerkennung zollen. Andr. Krüs.

---

435. **H. Bocquillon-Limousin. Formulaire des médicaments nouveaux pour 1901.** Paris, J.-B. Baillière et fils. 3 fr.

Die gleiche Zusammenstellung der neueren Medikamente für das Jahr 1900 wurde bereits in diesen Berichten, Heft 9, 1899, von mir besprochen. Schon damals hatte ich auf einige Fehler, sowie auch auf textliche Ungenauigkeiten hingewiesen und dem Wunsche Ausdruck gegeben, dass diese als „quantité négligeable“ betrachteten Beanstandungen bei einer Neuauflage Berücksichtigung finden mögen. Aber dieser Wunsch ist ungehört verhallt, denn weder sind die alten Fehler ausgemerzt, noch ist diejenige Genauigkeit beachtet worden, die man bei der Wiedergabe solcher Daten, die lediglich kompilatorisch zusammengetragen sind, zum mindesten erwarten sollte. Unter solchen Umständen ist es durchaus keine angenehme Aufgabe an die Besprechung dieses Buches nochmals heranzutreten. Ich wiederhole daher an dieser Stelle, dass ich eine nochmalige Durchfeilung des „Formulaire“ für die spätere Auflage für notwendig erachte. Zur Rechtfertigung dieser Ansicht nur einige Beispiele. Als Formel für das Nirvanin wird HCl (C_2H_5) angegeben. Beim Trional steht eine falsche Formel, die gleiche des vorigen Jahres; auch die chemische Bezeichnung hierfür ist unrichtig. Beim Hedonal verstehe ich nicht den Satz, wonach dasselbe im kalten Wasser schwerlöslich ist, dass es aber, wenn man es im warmem Wasser auflöst, einen schwerlöslichen Rückstand giebt. In der That schmilzt Hedonal bei Anwesenheit einer ungenügenden Quantität warmen Wassers. Die geschmolzene Substanz löst sich jedoch bei Zusatz genügender Mengen Wassers glatt auf. Das Resaldol wird als ein Kondensationsprodukt des „Sanoforms“ mit dem Resorcin angegeben, was nicht zutrifft, da das Sanoform ein jodiertes Wintergreenöl ist, während das Resaldol das Einwirkungsprodukt von Chlormethylensalicylaldehyd auf Resorcin ist. Goldmann.

---

436. **Leitfaden zu mikroskopisch-pharmakognostischen Übungen für Studierende und zum Selbstunterricht** von Prof. Dr. Jos. Moeller, Graz. Mit 409 zumeist vom Verfasser gezeichneten Figuren im Texte. Wien, Alfred Hölder.

Das vorliegende Werk stellt ein elementares Hilfsbuch dar, wie es für jüngere und ältere Pharmaceuten, die sich in die mikroskopische Pharmakognosie einarbeiten wollen, geeigneter kaum gedacht werden kann. Es ist in zwei Teile geschieden, in dem ersten allgemeinen Teil wird auf ca. 30 Druckseiten das Mikroskop, Gebrauch desselben und mikroskopische

Digitized by Google

Präparation behandelt, diesem steht ein zweiter Teil gegenüber, der den einzelnen, besonderen Objekten gewidmet ist, und den ersten gerade um das 100fache an Seitenzahl übertrifft.

Wenn es sich auch nicht leugnen lässt, dass es für denjenigen, der sich mit pharmakognostischer Mikroskopie befassen will, nichts Ermüdenderes giebt, als zuerst als Vorstudium dickleibige Bücher durchzuarbeiten, so wäre vielleicht doch bei dem so ausführlichen zweiten Teil eine etwas eingehendere Behandlung des ersten wünschenswert gewesen, so hätten z. B. wohl bei den Reagentien noch einige Anilinfarben mit ihren Eigenschaften erwähnt werden können, denn da in dem folgenden Abschnitt Dauerpräparate beschrieben werden, so wird es sich doch gewiss empfehlen, manche derselben im gefärbten Zustande aufzuheben, und selbst wenn man ein Gegner der „Schönfärberei" ist, so wird man doch die belehrenden Eigenschaften eines beispielsweise mit Fuchsin-Pikrinsäure oder mit schwacher essigsaurer Methylenblaulösung gefärbten Schnittes, der verholzte Zellen enthält, zugeben müssen.

Bei der Herstellung von Dauerpräparaten ist auch das gebräuchlichste Einschlussmittel, die Glyceringelatine, nicht erwähnt; vielleicht möchte Verfasser sie deshalb ausgeschlossen wissen, weil sie bei sehr zarten Präparaten in den Händen Ungeübter erfahrungsgemäss manchmal Verderben anrichtet, das mit verdünntem Glycerin wohl verhütet worden wäre, und bei nicht sachgemässer Darstellung der Gelatine später die Deckgläschen oft zerspringen; doch diesem steht bei der vom Verfasser empfohlenen Anwendung des verdünnten Glycerins gegenüber, dass es häufig recht schwer fällt, den Rand ganz glycerinfrei zu bekommen, und hier würde ich empfehlen, an Stelle des angegebenen Terpentin-Einschlusses den Rand des Deckgläschens mittels eines sehr weichen Pinsels mit jener in der Bakteriologie so viel gebrauchten Lösung von Kanadabalsam in Xylol zu bestreichen, einen Tag trocknen zu lassen und dann mit Asphaltlack zu überziehen. Doch es ist ja in der Mikroskopie ebenso wie in der analytischen Chemie, man arbeitet sich in einzelne Methoden ein, jeder glaubt seine Methode wäre die beste, und schliesslich kommt es doch am meisten darauf an, dass man sich eben in eine gewisse Methode eingearbeitet hat, und das wird bei der klaren knappen Darstellung des Verfassers Anfängern hier gewiss gut möglich sein.

Der besondere Teil beginnt mit den pulverförmigen Drogen, deren grössere Hälfte die verschiedenen Stärkearten ausmachen, von denen 13 durch Abbildung und kurzen Text treffend charakterisiert sind. Recht interessant ist dann der Abschnitt über Fasern, in dem Pflanzenhaare, Bastfasern, Papier, Tierhaare und Seide behandelt werden, und der bei Untersuchungen von Geweben treffliche Dienste zu leisten berufen ist.

Dann wendet sich Verfasser den eigentlichen Pflanzen-Drogen zu. Nachdem er auf vier Druckseiten einige wichtige Kryptogamen behandelt hat, folgen die Drogen der Siphonogamen, eingeteilt in Blätter, Blüten, Samen, Früchte, Kräuter, Hölzer, Rinden und Stengel, unterirdische Pflanzenteile und schliesslich gewissermassen als Anhang: Gallae, Tragacantha und Opium.

Digitized by Google

Wie schon beim oberflächlichen Durchblättern des Buches erkennbar, liegt seine Hauptstärke in der Zahl (409) seiner durchweg gut gelungenen Abbildungen, die ja auch namentlich für den Anfänger in ihrer Weise viel deutlicher reden als lange Abhandlungen. Doch überall im Text wie in den Bildern tritt jener Grundsatz des Verfassers hervor, den er im Vorwort ausspricht, dass zur Identifizierung einer Droge eins, zwei oder drei anatomische Merkmale heranzuziehen sind, keinesfalls aber die Kenntnis aller anatomischen Eigentümlichkeiten erforderlich ist. Der hohe pädagogische Wert, den gerade diese Kürze und dieses Hervorheben der Hauptcharaktere bewirken, wird dem vorliegenden Werke, besonders in der jetzigen Zeit, wo die mikroskopische Pharmakognosie in den deutschen Apotheken ihren Einzug halten soll, mit Recht viele Freunde erwerben und ihm die wohlverdiente Verbreitung sichern. Dr. E. Hausen.

---

437. **Die Grundlagen und die Methoden für die mikroskopische Untersuchung von Pflanzenpulvern** von Arthur Meyer. Eine Einführung in die wissenschaftlichen Methoden der mikroskopischen Untersuchung von Gewürzen, pflanzlichen Arzneimitteln, Nahrungsmitteln, Futtermitteln, Papieren, Geweben u. s. w. Zum Gebrauche in den Laboratorien der Hochschulen und zum Selbstunterrichte für Nahrungsmittelchemiker, Apotheker, Techniker u. s. w. Mit 8 Tafeln und 18 Figuren im Texte. Lexikonoktav. V und 258 Seiten. Jena, Gustav Fischer, 1901.

Unter diesem etwas umfangreichen Titel erscheint ein eigenartig angelegtes Werk, das „in die Methoden der mikroskopischen Untersuchung zerkleinerten Pflanzenteile einführen soll“ und, wie die Vorrede besagt, sechs Aufgaben zu lehren berufen ist: 1. wie man grobe und feine Pulver verschiedener Organe der Pflanzen auf Reinheit prüft, 2. wie man bei dem Versuche vorzugehen hat, ein Pflanzenpulver (eventuell ein Verfälschungsmittel) zu bestimmen, 3. wie man die Qualität eines Pulvers bezüglich seines Feinheitsgrades zu beurteilen hat, 4. wie man bei der Untersuchung von Faserstoffen, Papier und Geweben vorzugehen hat, 5. wie man bei der Beurteilung verfälschter Pulver zu verfahren hat, 6. wie man in manchen Fällen quantitative Bestimmungen mittels des Mikroskopes ausführen kann u. s. w.

Also das Buch lehrt unter anderem die Untersuchung von Pflanzenpulvern. Nun möchte ich zunächst eine, wie mir scheint, wichtige Thatsache konstatieren. Das Studium eines Pulvers setzt doch die Kenntnis der Ware in toto voraus, und es kann daher keinen Mikroskopiker für Waren in toto und keinen Mikroskopiker für Pulver allein geben. Die Pulveruntersuchung ist immer nur eine Teil-, eine Folgeuntersuchung und wird heute von jedem Mikroskopiker geübt werden müssen, der überhaupt sich mit der Sache ernstlich befasst. Aber die Pulveruntersuchung gewissermassen als eine besondere Disziplin aufzufassen, das entspräche nicht meinem Standpunkte.

Die methodische Durchführung der Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt, muss als eine im grossen und ganzen gelungene bezeichnet werden.

Digitized by Google

Nach Anführung der wichtigsten Litteratur, Bezeichnung der Instrumente, Untersuchungsobjekte und Reagentien beginnt der eigentliche Lehrkurs mit den Oxalatkrystallen, dem Polarisationsapparat, der Stärke u. s. w. An die Lehrtexte schliessen sich Übungsthemata, Probeuntersuchungen an. Die Waren in toto, welche als Pulver Verwendung finden, sind nach ihrer morphologischen Zusammengehörigkeit geordnet, also Samen, Früchte u. s. w., grosse Litteraturnachweise leiten diese Kapitel ein. Gewisse praktisch wichtige Gruppen, wie Futtermittel, Faserstoffe sind ebenfalls im Zusammenhang bearbeitet.

Von besonderem Interesse sind die Abschnitte über die Bestimmung der Pulverfeinheit und die quantitative mikroskopische Untersuchung von Pulvern. Letztere ist eine sehr komplizierte Methode, die viel Zeit und enorm viel Kleinarbeit benötigt — wer soll diesen Zeit- und Arbeitsaufwand den Untersuchungsämtern zahlen?

Ich möchte bemerken, dass ich speciell für Futtermittel die viel einfachere v. Weinzierlsche Methode noch immer hinlänglich ausreichend gefunden habe. Allerdings dürfte die Methode von A. Meyer, insbesondere in Bezug auf die Bestimmung der Stärkearten in Gemischen vielleicht etwas genauere Resultate liefern.

Es ist ein ausserordentlich grosses, inhaltsreiches Lehr- und Lernmaterial, welches der Verfasser in seinem neuen Praktikum niedergelegt hat, und es giebt ein beredtes Zeugnis von den umfangreichen theoretischen Kenntnissen des Verfassers, der ja, wie längst bekannt, zu unseren hervorragendsten Mikroskopikern zählt (von seiner Bedeutung als Botaniker abgesehen) und an Fleiss und Tüchtigkeit seinesgleichen sucht. Wir wollen noch dem Wunsche Ausdruck geben, dass das Buch die seinem Werte entsprechende Verbreitung findet. Dr. T. F. Hanausek.

---

438. **Neueste Erfindungen und Erfahrungen etc.** von Dr. Theodor Koller. 1901. Lief. 1 u. 2.

Der neue 28. Jahrgang bringt in seinen beiden ersten Lieferungen manche uns besonders interessierenden Abhandlungen, von denen ich folgende herausgreife: Gelatine-Trockenplatten. — Entfernung der Teerfarbenflecken von der Haut. — Eine neue elektrische Glühlampe (Osmium). — Praktische Erfahrungen über das Auswaschen der Bilder.

---

439. **Technologisches Lexikon, Handbuch für alle Industrien und Gewerbe.** Von L E. Andés. A. Hartlebens Verlag, Leipzig 1900. Vollständig in 20 Lieferungen à 50 Pfg.

Mit Lieferung 20 ist das vorliegende Werk zum Abschluss gebracht. Wie schon der Titel besagt, handelt es sich hierbei um eine Einrichtung nach Art eines Lexikon, in welchem über die mit einem Stichwort versehene Materie Auskunft gegeben wird. Dieselbe ist zwar im allgemeinen knapp gehalten, sie entspricht aber damit vollauf der Tendenz des Werkes, das lediglich bezweckt, kurz zu orientieren. In diesem Sinne möge das Lexikon der Beachtung empfohlen werden.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Protokoll der 105. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 7. März 1901, abends 8 Uhr, im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 41 Mitglieder und 6 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Arends, Bellingrodt, Beyssen, Callies, Deicke, Fendler, Froelich, Goldmann, Haver, Hermel, v. d. Heyde, Holzamer, Jehn, Kliem, Kunz-Krause, Laboschin, Lefeldt, Leuchter, Liebaldt, Linke, Lohmann, Lüders, Mannich, Molle, Müller, Niwa, Nothnagel, Reuter, Salzmann, Schacht, Schade, Schröder, Siedler, Stephan, Thoms, Vogtherr, Wedel, Wörner, Wolff, Wulff, Zumbroich; b) Gäste, die Herren: von Brockhusen, Lietz, Dr. Schulte im Hofe, Strunk, Weill, Wilckens.

Vor Aufnahme des wissenschaftlichen Teiles gedenkt der Vorsitzende des der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft durch den Tod entrissenen langjährigen Mitgliedes Herrn Apotheker H. Brunnengräber in Rostock. Das Andenken desselben ehren die Anwesenden durch Erheben von ihren Plätzen.

Begrüsst wurden ausser den Gästen die zur Zeit hier anwesenden Mitglieder des Vorstandes des Deutschen Apotheker-Vereins, welche die Deutsche Pharmaceutische Gesellschaft durch ihre Teilnahme an der Sitzung beehrten.

In die Gesellschaft wurden 15 Mitglieder neu aufgenommen.

Neben dem offiziell angekündigten Vortrage des Herrn Dr. Schulte im Hofe wurden weitere Mitteilungen für den Sitzungsabend von den Herren Prof. Dr. Kunz-Krause und Dr. Goldmann in Aussicht gestellt.

In einstündigem Vortrage berichtete Herr Schulte im Hofe über „Die Kultur und Fabrikation von Thee in Britisch-Indien" auf Grund eigener Beobachtungen und unter Vorführung von Demonstrationsobjekten. Die Ausführungen des nicht allein auf diesem Gebiete anerkannten Forschers hatten eine lebhafte Diskussion im Gefolge, an der sich, soweit botanisch-anatomische Fragen und

Digitized by Google

Ansichten in Betracht kamen, Herr C. Müller und der Vortragende beteiligten, während Herr Schacht der Bestimmung der Extraktivstoffe einige Worte widmete und Herr Kunz-Krause die chemische Seite der Theebestandteile beleuchtete.

Herr Kunz-Krause führte einen durch seine Einfachheit und bequeme Handhabe imponierenden Apparat vor, der den meisten im kleinen Laboratoriumsbetrieb erforderlichen Untersuchungen (Destillationsvorrichtungen, Schmelz-, Siedepunktbestimmungen, Titrationen etc.) gerecht wird. Der Vortragende, welcher in instruktiver Weise die Zweckmässigkeit des montierten Statives vorzuführen verstand, übte u. a. Kritik an dem oft unzweckmässigen Vorgehen bei der Bestimmung der Schmelzpunkte.

An dritter Stelle besprach Herr Goldmann die Herstellung von Lösungen aus Protargol und begründete seine Ausführungen mit Erörterungen, welche die medizinisch-pharmaceutische Presse seit einiger Zeit beschäftigen. Die Diskussion, an der sich die Herren Deicke, Wulff und Laboschin beteiligten, wurde durch eine resumierende Besprechung dieses Teiles seitens des Vortragenden beschlossen.

Schluss der Sitzung 10½ Uhr.

Thoms, Vorsitzender. — i. V.: Goldmann, Schriftführer.

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Beckmann, Prof. Dr. E., Direktor des Universitäts-Instituts für angewandte Chemie. Leipzig, Brüderstr. 34, II.

Brunner, Dr. Heinrich, Professor an der Universität Lausanne (Schweiz), 3, Avenue Davel.

Eidmann, Dr., Privatdocent. Giessen, Grünbergerstr. 26.

Erdmann, Dr. Ernst, Inhaber eines wissenschaftlichen chemischen Instituts. Halle a. S., Anhalterstr. 15.

Hartmann, Dr., Apotheker. Minden i. W.

Jonas, F. P., Apotheker und Medizinal-Assessor. Stettin, Grenzstrasse 33.

Jungclaussen, C. A., Assessor für Pharmacie im Medicinal-Kollegium Hamburg. Hamburg, beim Strohhause 10.

Digitized by Google

Klinger, Prof. Dr., Direktor des Pharm. Chem. Laboratoriums der Universität Königsberg i. Pr., Besselstr. 3.
Krause, Dr. G., Redakteur der Chemiker-Zeitung. Cöthen (Anhalt).
Lefeldt, M., Oberprovisor. Berlin C., Schloss Monbijou.
Meitzen, Dr. H., Apotheker. Kiel, Lornsenstr. 1.
Nothnagel, Dr., Corps-Stabsapotheker des Gardecorps. Charlottenburg, Leibnizstr. 20.
Partheil, Dr. A., Professor an der Universität Bonn, Dechenstr. 5.
Polstorff, Dr. Carl, Professor an der Universität Göttingen. Göttingen, Hainholzweg 17.
Stollé, Dr. Robert, Privatdocent. Heidelberg, Bergstr. 5, II.

Die Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Boehm, Prof. Dr. R., Geh. Medizinalrat, Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Leipzig. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.
Pfaehler, Alb., cand. chem. Pharmac.-Chemisches Institut der Universität Berlin, N. Hessische Str. 1—4. Vorgeschlagen durch Thoms und Wentzel.
Bauer, Rudolph, Apotheker, Rostock i. M., Lagerstr. 12 Vorgeschlagen durch A. Michaelis und F. Kunckell.'
Kondakow, Prof. Dr. Iwan, Direktor des Pharmaceut. Instituts an der Universität Jurjew, Livl. Russland. Karlowastr. 24. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Ergänzungen und Änderungen

im

Gesamtverzeichnis der Mitglieder der D. Ph. G. im Jahre 1900.

(Anschliessend an „Berichte“ 1900, S. 396.)

Brahm, Dr. C., Apotheker, Wiesbaden, Rheinstr. 18.
Dietze, F., Chemiker, Berlin N., Müllerstr. 160, II.
Engelke, R., Apotheker, Friedenau, Kirchstr. 17.
Fiek, Max, Apoth.-Bes., Stettin.
Fischer, Prof. Dr. Bernh., Direktor des städt. Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Breslau, Paulstr. 38.
Heller, O., Öffentl. selbständ. Chemiker und Redakteur, Berlin N., Gartenstr. 175.

Digitized by Google

Hilger, Prof. Dr. A., Obermedizinalrat und Hofrat, Direktor des Pharmac. Institutes an der Universität München, Adamstr. 4.
Holzamer, H., Apotheker, Berlin SW., Plan-Ufer 25, I.
Spiegel, Dr. L., Berlin NW., Dorotheenstr. 34a, Pharmakologisches Institut der Universität.

Mitteilungen.

369. A. Hansen (Giessen): Die Form des Arzneibuches für das Deutsche Reich.

Eingegangen am 4. März 1901.

Beim Erscheinen der IV. Ausgabe des Arzneibuches für das Deutsche Reich sind mir dieselben Gedanken aufgestiegen wie schon bei früheren Auflagen, und da dieselben bisher noch nicht geäussert worden sind, empfiehlt es sich vielleicht, sie nicht länger zurückzuhalten. Es ist die Form der Pharmakopoe, welche mir verbesserungsfähig erscheint. Die lexikalische Form, die die neue Ausgabe wie die alte besitzt, ist historisch begründet, und bei einem Buche, welches als Nachschlagebuch bei praktischen Arbeiten dient, wäre gegen diese Form auch nichts einzuwenden. Allein die Pharmakopoe ist kein blosses Kochbuch, sondern enthält eine Menge wissenschaftlichen Materials. Es ist das Bestreben vorhanden, dem Apotheker ein wissenschaftliches Handbuch zu bieten, welches die untere Grenze seines Wissens zieht. Bei dieser Tendenz kann man aber mit Recht auch eine wissenschaftliche Form verlangen. Dass jede bloss alphabetische Anordnung nur den Anfang von Ordnung darstellt, ist bekannt genug, und es ist zu verwundern, dass man mit dieser primitiven Ordnung des Stoffes sich bei einem so wichtigen Buch, wie die Pharmakopoe, bis heute begnügt hat. Es kann heute das bunte Durcheinander, welches die alphabetische Anordnung mit sich bringt, dem heute auf einem höheren Niveau wissenschaftlicher Bildung stehenden Apotheker unmöglich genügen. Wenn dem Apotheker immer wieder das Buch in einer so antiquierten Form dargeboten wird, so ist es ganz begreiflich, dass er die Pharmakopoe wenig hochschätzt. Das liegt aber meines Erachtens nur an der Form. Es ist keine Frage, dass es dringend erwünscht wäre, dass der junge Pharmaceut, ebenso wie der Studierende, seine Pharma-

Digitized by Google

kopoe besser kennte. Die Kenntnis ist im allgemeinen keine ausreichende, wie ich aus dem Erfolg der Staatsexamina jedes Semesters ersehe. Man kann aber namentlich dem Studierenden nicht verdenken, wenn er ein Buch, welches gegenüber der ihm sonst zur Hand liegenden Litteratur eine so unwissenschaftliche Form zeigt, gar nicht als wissenschaftliches Buch, sondern als blosses Kochbuch ansieht und demgemäss achtet. Es ist ein ganz gesundes Empfinden, wenn der Pharmaceut sich scheut, die Pharmakopoe zum Studium zu benutzen. Dem liesse sich zweifellos leicht durch eine systematische Einteilung des Inhaltes abhelfen. Wie das im einzelnen zu machen sei, ist Sache der Pharmakopoekommission. Naturgemäss wäre es, wenigstens folgende Unterabteilungen zu machen:

Drogen,
Chemische Rohstoffe und Präparate,
Pharmaceutische Präparate.

Jede Unterabteilung könnte die Einzelheiten im Interesse des praktischen Gebrauchs in alphabetischer Reihenfolge, wie bisher, enthalten. Dann wäre doch wenigstens das unsystematische Durcheinander von Tinkturen, Drogen, Chemikalien beseitigt und die Pharmakopoe würde durch diese geringe Umgestaltung ein wissenschaftlicheres Gesicht bekommen, sicherlich zu ihrem Vorteil.

---

370. F. Goldmann: Die Rezeptur des Protargol.

Vorgetragen in der Sitzung am 7. März 1901 vom Verfasser.

Auszug.

Der Vortragende weist auf die Notwendigkeit hin, der Ausführung von Protargol-Verordnungen eine besondere Sorgfalt zuzuwenden, da nicht sachgemäss hergestellte Lösungen nicht nur dem Patienten Nachteile bringen können, sondern auch geeignet sind, Differenzen zwischen Apotheker und Publikum, sowie Apotheker und Arzt herbeizuführen. Ein Fall letzterer Art, über den der Vortragende genauer berichtet, ist es, der den äusseren Anlass zur Besprechung der Materie auch an dieser Stelle bietet.

„Die Herstellung der Lösung des Protargols soll niemals unter Benutzung von warmem Wasser erfolgen. Bei höheren Konzentrationen kann eine Zersetzung eintreten, welche als Trübung oder Niederschlag in die Erscheinung tritt. Eine solche objectiv erkenn-

Digitized by Google

bare Veränderung kann indessen auch fehlen und so ist es fast ausnahmslos bei solchen Lösungen, wie sie für die Injektionen gegen die Gonokokken-Invasion gebräuchlich sind (z. B. $^1/_2$—1 pCt.).

Wenn wir auch heute noch nicht mit Bestimmtheit in einer durch Erwärmen hergestellten Lösung eine Änderung im chemischen Sinne nachweisen können, so lässt sich ein Einfluss der Erwärmung doch nach anderer Richtung hin feststellen. Eine durch warmes Wasser erzielte Protargollösung sieht zunächst dunkler in der Färbung aus, als eine „kalt" bereitete. Es handelt sich hierbei allem Anschein nach um eine Oxydation der in dem Protargol enthaltenen Proteinkörper. Eine „warm" bereitete Lösung als Injektionsflüssigkeit benutzt, reizt nicht selten, während die gleiche Lösung kalt bereitet und bei dem gleichen Patienten appliziert reaktionslos vertragen wird.

Hieraus ergiebt sich ohne weiteres, dass die Benutzung von warmem Wasser zum Zwecke des Auflösens von Protargol unstatthaft ist.

Die Herstellung einer Protargollösung in der Kälte ist eine so einfache Manipulation, dass sich eine Erwärmung selbst bei höchst konzentrierten (50 pCt.) Lösungen erübrigt. Ohne auf das übliche Verfahren (das Protargol mit wenigen Kubikcentimetern Wasser und mittelst Glasstab zum Brei anzurühren und nach einigem Stehenlassen mit Wasser nachzuspülen) näher einzugehen, möchte ich an dieser Stelle zwei andere Herstellungsweisen demonstrieren. (Geschieht.)

Es kommen zwei Methoden in Betracht und zwar:

1. Eingiessen von Glycerin und Wasser a. p. (je 0,5) in eine Porzellanschale und Verrühren mittelst Pistills mit der vorgeschriebenen Menge Protargol (1,0) derart, dass man halb so viel Glycerin nimmt als Medikament, dann Nachspülen mit Wasser in die Flasche, oder

2. Aufpudern des Protargols auf die Oberfläche der verordneten Wassermenge, welche sich in einer möglichst flachen Porzellanschale befindet, ohne Umrühren und dergestalt, dass das Pulver wie ein Schimmelrasen die ganze Wasserfläche bedeckt.

Ad 1 bemerke ich ausdrücklich, dass eine glycerinhaltige Lösung sich lediglich für die Zwecke einer Injektionsflüssigkeit in die Urethra eignet; die Lösung vollzieht sich sofort,

ad 2, dass die vollständige Auflösung (z. B. von 1 oder 2 *g*) 10—15 Minuten in Anspruch nimmt. Keinenfalls darf mittelst Glasstabes, Pistilles etc. umgerührt werden. Um die zuletzt noch an den Wandungen der Schale in der Höhe des Flüssigkeits-Niveaus festhaftende zähe Masse in Lösung überzuführen, genügt es, einigemal

Digitized by Google

die Wandungen durch Schwenken mit dem Inhalt zu bestreichen — oder von Anfang an ein kleineres Volumen (z. B. 150 *ccm* anstatt 200) zu nehmen und nach vollzogener Lösung den Rest (50 *ccm*) auf die Oberfläche aufzuschichten und einige Minuten stehen zu lassen. —

Nach Berichten mancher in der Praxis stehenden Herren ist es vielfach Brauch, konzentrierte Lösungen vorrätig zu halten, um mittelst dieser die Verdünnungen herzustellen.

Auch dieses Vorgehen kann ich nicht befürworten.

Ich zeige Ihnen hier 2 Lösungen von je $^1/_2$ pCt., von denen die eine bei Beginn der heutigen Sitzung, die zweite unter Benutzung einer wenige Wochen alten 4prozentigen Lösung hergestellt wurde: die erste ist gelb, die letztere ist dunkelbraun (Demonstr.). Auch hier handelt es sich um Oxydationsprodukte der Atmidalbumosen, die sich im Verlauf der Aufbewahrung der 4prozentigen Lösung bildeten. Derartige Verschiedenheiten in den Färbungen können leicht zu Differenzen zwischen Arzt und Apotheker, sowie Apotheker und Publikum führen."

Der Vortragende empfiehlt daher dringend Lösungen aus Protargol in Wasser

stets in der Kälte und
jedesmal frisch herzustellen.

* * *

Diskussion.

Es beteiligten sich hieran die Herren Dr. Deicke, Leuchter, Dr. Wulff, Dr. Laboschin und Dr. Goldmann.

Herr **Deicke** wünscht Aufklärung, ob und bis zu welchem Verhältnis konzentrierte Lösungen des Protargols nach dem skizzierten Schalen-Verfahren unter Verwendung von kaltem Wasser hergestellt werden können.

Herr **Leuchter** beanstandet jeden Zusatz von Glycerin, erstens schon aus dem Grunde, weil es gegen die Vorschrift der Arzneiverordnung selbst verstösst, andererseits, weil nach seiner Ansicht die beobachteten Reizerscheinungen auf den Zusatz des Glycerins zurückzuführen wären.

Herr **Wulff** bestätigt die Angaben des Herrn Leuchter im vollen Umfange.

Herr **Laboschin** erinnert an das Verhalten der Albumosen zu Ammoniumsulfat und frägt an, ob durch diesen Zusatz die im Protargol enthaltenen Eiweissstoffe ausgefällt werden und wünscht auch Auskunft über den Nachweis des Silbers im Protargol.

Auf diese Anfragen erwidert Herr **Goldmann** im folgenden:

Die Löslichkeit des Protargols im kalten Wasser ist eine ziemlich hohe, denn es gelingt ohne Schwierigkeiten und ohne Anwendung von

Digitized by Google

Wärme selbst 50prozentige Lösungen herzustellen. Wenn man in der Weise vorgeht, wie dies im Verlauf des Vortrages demonstriert wurde, d. h. wenn man das Pulver auf eine grosse Oberfläche des Wassers verstäubt, ohne umzurühren, so senkt sich in dem Masse, als eine Lösung eintritt, die hierdurch specifisch schwerer gewordene Flüssigkeit auf den Boden der Schale und es treten immer wieder neue Mengen Wasser an das Protargol heran, die es in Lösung überführen. Es gelingt auf diese Weise innerhalb relativ kurzer Zeit auch konzentrierte Lösungen herzustellen, — allerdings gehört dazu etwas Geduld, während sich die für die üblichen Anwendungen gebräuchlichen, etwa 1prozentigen Lösungen innerhalb 10 Minuten vollziehen. Die Einwände der Herren Leuchter und Wulff sind durchaus nicht von der Hand zu weisen, wenngleich bemerkt werden muss, dass nicht selten Glycerin für die Zwecke der Injektionsflüssigkeiten gebräuchlich ist und erst jüngst wieder aus der Breslauer dermatolog. Klinik ein Zusatz von 5—10 pCt. Glycerin empfohlen wurde. Mit Bestimmtheit kann demnach nicht gesagt werden, dass das Glycerin die Reizerscheinungen wenigstens in der Harnröhre bedingt. Immerhin handelt es sich hier um einen fremden Bestandteil, der möglicherweise und insbesondere bei Augentropfen gar nicht gewünscht wird und der andererseits vermieden werden kann, wenn man sich auf das Aufstäuben auf eine grössere Wasseroberfläche beschränkt. Was die Anfrage des Herrn Laboschin anbetrifft, ob durch Zusatz von Ammonsulfat die Eiweissstoffe aus dem Protargol ausgefällt werden, so bietet diese Frage die beste Gelegenheit, auch an dieser Stelle Aufklärung darüber zu geben, dass das Protargol in der That eine chemische Verbindung des Silbers mit Eiweissstoffen vorstellt. Wenn man eine Protargollösung mit Ammonsulfat oder den Fällungsmitteln für die Proteosen aussalzt, dann fällt nicht etwa eine Albumose allein aus, sondern es fällt das Silberproteinat, also das Protargol wieder aus. Es wäre demnach in dem Filtrate nach den üblichen Methoden auf anorganisches Silber zu fahnden. Jedoch ist diese Methode nicht absolut einwandsfrei, weil die Fällung, wenigstens nach kurzer Zeit des Aussalzens, nicht eine absolut vollständige ist und dadurch Irrungen hervorgerufen werden könnten. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich insbesondere, wenn man nach anorganischem Silber fahndet, das unverändert im Protargol vorhanden sein sollte oder könnte, in der Weise vorzugehen, dass man das Protargol mit Alkohol anschwemmt, etwa im Verhältnis von 1 : 20, im Wasserbade erwärmt und klar filtriert. Das Filtrat darf durch Zusatz von Salzsäure nicht verändert werden.

Die Feststellung des Silbergehaltes geschieht auf dem für organische Verbindungen üblichen Wege.

Digitized by Google

371. A. Schulte im Hofe: Die Kultur und Fabrikation von Thee in Britisch-Indien und Ceylon[1]).

Vorgetragen in der Sitzung am 7. März 1901 vom Verfasser.

Als ich mich im Jahre 1893 dem Studium der Kultur und Fabrikation von Thee zuwandte, fand ich, dass gleich der Indigofabrikation, womit ich mich bis dahin hauptsächlich befasst hatte, auch auf dem Gebiete der Theefabrikation ein vollständiges Dunkel betreffs der verschiedenen chemischen Prozesse, die hierbei stattfinden, herrschte. Man wusste nur, wann die Theeblätter zu pflücken und wie lange dieselben gewelkt werden mussten, um sie für den Prozess des Rollens und Fermentierens vorzubereiten. Betreffs der Fermentation wusste man nur, dass, sobald die grüne Farbe der Blätter in eine gelbe bis gelbbraune übergegangen, der Thee gefeuert werden musste; dass ferner, je klebriger die Blätter in diesem Stadium, und je mehr die Farbe der einer frisch geputzten Kupfermünze gleich kam, die Qualität des Thees eine bessere wurde Ob hierbei Bakterien eine Rolle spielten, und welcher Art chemische Umwandlungen stattfanden, dieses alles war fast völlig unbekannt. Hat doch Britisch-Indien und Ceylon, obwohl dort für ca. 500 Millionen Mark in Theegärten angelegt ist, und obwohl diese Länder 130 bis 140 Millionen Kilogramm Thee im Werthe von ca. 175 Millionen Mark exportieren, noch bis heute keine wissenschaftliche Station, in der für die Theeindustrie derart wichtige Fragen gelöst werden. Allerdings war in den Jahren 1891/92 Kelway-Bamber von der Regierung beauftragt, die Theekultur Indiens zu studieren. Er hat die Ergebnisse seiner Studien in dem Buche: „Chemistry and Agriculture of Tea"[2]) zusammengestellt. Wie aus demselben hervorgeht, hat er sich hauptsächlich mit Bodenuntersuchungen und mit der Kultivation des Thees befasst. Betreffs der Fabrikation beziehen sich seine Angaben mit wenigen Ausnahmen wohl mehr auf die Mittheilungen der Pflanzer als auf eigene Studien. Die Fabrikation gründlich zu studieren, wäre in dieser kurzen Zeit auch kaum möglich gewesen.

Seit einigen Jahren ist Kelway-Bamber von der Ceylon Tea-Association zu gleichem Zwecke angestellt, Mitteilungen über seine Thätigkeit dortselbst haben mir jedoch noch nicht vorgelegen.

1) Ausführlichere Angaben über Kultur und Produktion im Aprilheft des Tropenpflanzer.

2) Calcutta 1893.

Digitized by Google

Auch Dr. G. Watt, Reporter on Economie products by the Government of India, war verschiedentlich von der indischen Regierung mit Studienreisen in den Theedistrikten beauftragt. Er beschäftigte sich jedoch vorwiegend mit der Botanik und mit den verschiedenen Schädlingen des Theestrauches. Die Resultate seiner Arbeiten sind in dem von ihm herausgegebenen Werke: „Dictionary of the Economie products of India"[2]) niedergelegt. Auch in anderen Werken, wie Semler, fand ich nur wenig sichere Anhaltspunkte.

Veröffentlichungen über meine Studien, die in dem Organ der indischen Pflanzer: „The Planter", erschienen, waren zwar Veranlassung, dass man sich mit dem Gedanken beschäftigte, sowohl für die Indigo- als auch für die Theeindustrie Fachmänner anzustellen und wissenschaftliche Stationen zu errichten, um durch wissenschaftliche Forschungen diese Industrieen zu heben. Denn wohl sahen intelligente Pflanzer wie erfahrene Regierungsbeamte, mit denen hierüber zu reden ich des öfteren Gelegenheit hatte, ein, dass hier unbedingt Wandel geschafft werden müsse. Bis heute wurde man aber, soweit es die Theeindustrie betrifft, sich darüber nicht einig, ob die Pflanzer oder die Regierung die Unkosten hierfür tragen sollten.

So lagen die Verhältnisse, als ich meine Zeit dem Studium der Theekultur und Fabrikation widmete. Bevor ich auf diese meine speziellen Studien näher eingehe, will ich zunächst kurz die geschichtliche Entwickelung der Theeindustrie in Indien besprechen und dann versuchen, die üblichen Kultur- und Fabrikationsmethoden so gut wie möglich zu erklären und zum Schluss auf meine Studien über das Wesen und den Zweck der Theefermentation näher eingehen.

Geschichte.

Schon zu Ende des 18. Jahrhunderts kultivierte der englische Oberst Kyd in Calcutta einige Theesträucher, die er als Pflänzlinge durch Vermittelung von Kapitänen der Ost-Indien-Kompagnie aus China erhalten hatte. Das verhältnismässig gute Gedeihen dieser Theersträucher veranlasste Sir Joseph Banks, die Direktoren der Ost-Indien-Kompagnie zu ersuchen, die Theekultur in Indien einzuführen. Da jedoch diese Gesellschaft ein grosses Theegeschäft mit China machte, so glaubten die Directoren, dieser Handel könne leiden, wenn man in Indien zur Theekultur übergehen würde. So kam es, dass Sir Joseph Banks Bestrebungen keine Unterstützung fanden. Aber trotzdem liess er diesen einmal gefassten Gedanken nicht fallen. Er ging selbst nach China, um alle erforderlichen

Digitized by Google

Informationen bezüglich der Kultur und Fabrikation von Thee zu sammeln, und brachte von dort Samen und Pflänzlinge nach Calcutta, wo dieselben im botanischen Garten gepflanzt wurden.

Unruhen in Indien und Kriege in Europa waren Veranlassung, dass für die drei nächstfolgenden Jahrzehnte die Aufmerksamkeit von der Theekultur ganz abgelenkt wurde. Erst im Jahre 1834, nachdem das Monopolrecht der Asiatischen Gesellschaft anfgehoben war, nahm Lord William Bentik, mit Genehmigung der Ost-Indien-Kompagnie, diese Frage wieder auf. Eine Kommission wurde ernannt und beschloss dieselbe, an den niederen Abhängen des Himalaya-Gebirges Anpflanzungsversuche zu machen. Im Juni desselben Jahres wurde Gordon nach China gesandt, um Theepflanzen und Samen sowie chinesische Theepflanzer nach Indien zu bringen. Während nun Gordon sich anschickte, die verschiedenen Theedistrikte Chinas zu besuchen, fand Kapitän Charlton den Theestrauch in Ober-Assam wild wachsen. Charlton wurde, nach Calcutta zurückgekommen, als Theeentdecker begrüsst und erhielt von Agricultur-Society eine Medaille. Man hatte wohl ganz vergessen, dass schon im Jahre 1823 Major Bruce den Thee ebenfalls in Assam wild wachsend gefunden hatte. Aber damals hatte man dieser Entdeckung wohl so wenig Wert beigelegt, dass man sich jetzt dieser Thatsache nicht mehr erinnerte. Diese Wiederentdeckung des Theestrauches in Assam war die Veranlassung, dass Gordon nach Calcutta zurückberufen wurde, um jedoch schon bald zum zweiten Male nach China gesandt zu werden. Von dieser zweiten Reise brachte er grössere Mengen Samen und Pflänzlinge, sowie zehn chinesische Arbeiter mit nach Calcutta. Die Samen und Pflänzlinge wurden in die Distrikte gesandt, die man für die Theekultur geeignet hielt.

Zu gleicher Zeit hatte man mit dem in Assam wild wachsendem Thee Anbauversuche gemacht, und erhielt der von diesem Strauche gemachte Thee so hohe Preise, dass hierdurch veranlasst, im Jahre 1839 sich in London eine Gesellschaft bildete, die mit einem nominellen Kapital von einer Million Pfund Sterling, also über 20 Millionen Mark grosse Anpflanzungen mit dem in Assam wild wachsenden Thee zu machen beabsichtigte. Schon im folgenden Jahre begannen die Arbeiten im grossen Stile, wurden aber in dem Wahne, die Theekultur werfe fabelhafte Gewinne ab, mit verschwenderischer Hand geführt. Dazu wurden die Pflanzungen ohne jedwede Sachkenntnis angelegt, um dann vollständig vernachlässigt zu werden. Zudem fand der Thee, wohl auf Grund mangelhafter Zubereitung, nicht den gehofften Absatz. So kam es, dass sich die Gesellschaft, nachdem sie zwei Millionen Mark verausgabt hatte, wieder auflöste.

Digitized by Google

Die von Gordon aus China mitgebrachten Samen und Pflänzlinge, die man, wie ich schon erwähnte, in verschiedene Distrikte gesandt hatte, waren zu dieser Zeit zum grössten Teil eingegangen, teils durch Vernachlässigung, teils durch Mangel an Sachkenntnis. Nur an den Abhängen des Himalaya in den Nord-West-Provinzen, wo seitens der Regierung Versuchsgärten angelegt waren, scheint der Erfolg etwas besser gewesen zu sein und auch die Qualität des hier gewonnenen Thees besser gefallen zu haben, als der von der Assampflanze.

So lagen die Verhältnisse im Jahre 1848. Wenn man auch von irgend welchen Erfolgen nicht reden konnte, so war man doch zu der Ansicht gekommen, dass der Anbau von Thee in Indien möglich —, und ferner, dass der chinesischen Pflanze der Vorzug zu geben sei. Da die Bestände der chinesischen Pflanze jedoch nur sehr klein waren, und man ferner eingesehen zu haben scheint, dass die Varietät der Theepflanze von grossem Einfluss auf die Qualität des Thees ist, sandte die Regierung im Jahre 1848 Fortune nach China, um dort die besten Varietäten der Theepflanze auszusuchen, sowie Samen derselben zu sammeln, und ferner sachkundige Arbeiter sowie die erforderlichen Apparate für die Regierungspflanzungen am Himalayagebirge mitzubringen. Im Jahre 1851 kam Fortune mit den gewünschten Samen und Pflänzlingen zurück. Bald darauf besuchte er im Auftrage der Regierung die verschiedenen Theepflanzungen Indiens. Sein Bericht hierüber fiel so ungünstig aus, dass man dem Bedauern Ausdruck gab, die Theekultur in Indien eingeführt zu haben. Wäre nicht Dr. Jamson, der Direktor des botanischen Gartens in Saharunpur so eifrig für die Theekultur eingetreten, wahrscheinlich hätte man zu dieser Zeit alle Pflanzungen aufgegeben. Dr. Jamson sah, dass es der Mangel an technischen Erfahrungen war, der der Theeindustrie den Untergang drohte. Die Regierung schien nach den vielen Misserfolgen aber keine Lust mehr zu haben, Geld in die Pflanzungen zu stecken, ohne des Erfolges sicher zu sein. Aber dennoch gelang es Dr. Jamson die Regierung zu veranlassen, Fortune zum zweiten Mal nach China zu senden, um dort alle die verschiedenen Phasen der Fabrikation von schwarzem Thee eingehend zu studieren. Durch derzeitige Unruhen in China hatte diese Reise wenig Erfolg, und war Fortune gezwungen, schon bald wieder nach Indien zurückzukehren. Hier wandte er sich selbst der Theekultur zu, um das, was er in China gesehen, zu verwerten.

So hatte denn auch diese Reise zunächst keinen Erfolg aufzuweisen, und ist es darum nicht Wunder zu nehmen, dass infolge die Regierung den verschiedenen Ratschlägen kein Gehör mehr

Digitized by Google

schenkte. Hatte die Regierung doch schon nahezu eine halbe Million Mark ausgegeben, ohne einen Erfolg zu sehen. So mussten die einmal bestehenden Pflanzungen mit bescheidenen Mitteln fortgeführt werden. Dieses hatte aber auch sein Gutes. Die verschiedenen Ansichten wurden sorgfältig geprüft, ohne sich nach dem in China gebräuchlichen Verfahren zu richten. So wurden durch eigene Versuche Erfahrungen gesammelt, und im Laufe der Jahre gelang es, einen Thee herzustellen, der auf dem Londoner Markte zu steigenden Preisen flotten Absatz fand.

Dieser gute Absatz und die hohen Preise, die hierbei erzielt wurden, gaben wiederum Veranlassung zu unsinnigen Spekulationen, deren notwendigen Folgen aber auch nicht ausblieben. In den Jahren 1865—67 trat der Rückschlag ein, der den Ruin gar manchen Theepflanzers zur Folge hatte. Doch auch diese Scharte wurde wieder ausgemerzt. Die Pflanzer suchten die Herstellungsmethoden zu vervollkommnen und die Unkosten zu verringern. Maschinen wurden erfunden und durch dieselben die Arbeit vieler Hände ersetzt. Das Resultat war, dass sich in Indien ein Anbau- und Fabrikationssystem entwickelte, das besser ist, als wenn man das in China gebräuchliche einfach adoptiert hätte. Und wenn jetzt die Theeindustric in Indien in so hoher Blüte steht, so ist dieses neben der pekuniären Unterstützung seitens der Regierung ganz besonders den Pionieren zu verdanken, die trotz der Entmutigung seitens der Regierung rastlos weiter arbeiteten und Erfahrungen sammelten, die sie allerdings vielfach mit ihrem eigenen Vermögen bezahlen mussten.

Kaum hatte die Theekultur im Himalayagebirge festen Fuss gefasst, als auch in Ceylon grössere Pflanzungen angelegt wurden, aber auch hier zunächst mit wenig oder gar keiner Sachkenntnis. Auch hier zeigten sich die Folgen. Bald hier, bald dort brach eine Gesellschaft zusammen, und schien es auch hier, als wenn dieser Industriezweig hoffnungslos müsse fallen gelassen werden. Doch wurde — gleichwie in Indien — die Krisis glücklich überwunden, und steht seit Beginn der achtziger Jahre die Theeindustrie in voller Blüte. Dort, wo einst der Kaffeebaum unterlag und die Besitzer von Kaffeepflanzungen unendliche Verluste erlitten, dort grünt jetzt üppig der ergiebige Theestrauch.

Sie können aus dieser geschichtlichen Entwickelung der Theeindustrie in Indien ersehen, dass es nicht so leicht ist, eine neue Industrie in den Kolonien einzuführen, sondern dass hierzu viel Ausdauer, Geduld und Geld erforderlich ist. Dauerte es doch volle 30 Jahre, von 1835—1865, bis man wusste, wie man die Theepflanze zu kultivieren, wie man die Blätter zu verarbeiten hatte,

Digitized by Google

um Geld zu verdienen. All die Arbeit, all die Zeit und all das Geld, das man in diesen 30 Jahren für Versuche behufs Einführung der Theekultur verausgabt hatte, bildeten erst das Fundament der heute so blühenden Industrie, die Tausenden von Europäern ein gutes Einkommern sichert und für Indien nnd Ceylon eine gute Einnahmequelle ist und noch lange bleiben wird.

Die grossen Schwierigkeiten, mit denen die Engländer bei der Einführung der Theeindustrie in Indien zu kämpfen hatten, und die grossen Summen, die sowohl seitens der Regierung als auch von Privaten angelegt resp. unfreiwillig geopfert wurden, sind für uns Deutsche eine Mahnung, nicht sogleich zu nörgeln, wenn mal in unseren Kolonien der eine oder andere Versuch nicht sofort einschlagen will und scheinbar ein Erfolg noch in weiter Ferne steht. Denn wir arbeiten nicht allein für die Gegenwart, sondern auch für die Zukunft. Und auch für uns wird der Erfolg sicher sein. Bin ich doch überzeugt, dass wir ebenso gute Kolonisten sind wie die Engländer, ja, dass wir dieselben noch übertreffen würden, wenn uns gleich diesen langjährige Erfahrungen zur Seite ständen. Darum antwortete ich einst einem Engländer, als wir uns über die Entwickelung Indiens unterhielten und er stolz meinte: „Das kann auch nur England“: „Alle Achtung vor den Leistungen der Engländer auf kolonialem Gebiete. Es ist darum aber noch nicht ausgeschlossen, dass die Verhältnisse in Indien ebenso gut, wenn nicht noch bessere wären, wenn Deutschland nach gleich langen Erfahrungen Indien verwalten würde.“

Kultur der Theepflanze.

Botanik.

Wie ich bei Besprechung der geschichtlichen Entwickelung der Theeindustrie schon erwähnt habe, wurde gleich bei den ersten Kulturversuchen in Indien der aus China stammende Theestrauch und der in Assam wild wachsende angepflanzt. Von letzterem unterscheidet man zwei Varietäten, eine dunkle: Manipoor Indigenous, und eine helle: Single Indigenous. Ich will auf die Botanik des Theestrauches nicht näher eingehen und nur hervorheben, dass sich die chinesische Pflanze durch kleinere, schneller hart werdende Blätter von den beiden assamischen unterscheidet. Während die erstere widerstandsfähiger gegen Witterungseinflüsse ist und selbst Nachtfröste vertragen kann, erfordert die assamische ein möglichst gleichmässig warmes Klima und möglichst gleichmässig auf das Jahr verteilte Niederschläge. Durch Kreuzung dieser Arten und

Digitized by Google

durch Kultivierung der Spielarten unter verschiedenen klimatischen und Bodenverhältnissen hat man im Laufe der Jahre zahlreiche Unterarten erhalten, die von den Pflanzern meist nach den Gärten, die sich mit der Samenzucht befassen, benannt werden.

Heute ist man in der Lage, bei Anlage eines Theegartens, sei es in den Niederungen von Ceylon oder am Fusse des Himalayas oder aber an den Bergabhängen bis hinauf zu einer Höhe von mehr denn 2000 *m*, die jeweilig geeignetste Varietät auszusuchen und den entsprechenden Samen zu beziehen, der allerdings oft für Jahre im voraus verkauft ist. Circa 2250 *m* im Himalayagebirge und 2500 *m* in Ceylon kann man wohl als die höchste Lage bezeichnen, wo Thee noch mit Nutzen angebaut werden kann.

Klima.

Wie hieraus ersichtlich, ist das Klima an erster Stelle zu berücksichtigen, wenn die Theekultur in Frage kommt. Wenn der Thee eventuell auch bis über 2500 *m* angepflanzt werden kann, so sind doch bestimmte klimatische Verhältnisse, und zwar an erster Stelle bestimmte Regenmengen und ein bestimmter Feuchtigkeitsgehalt der Luft für ein gutes Gedeihen des Theestrauches erforderlich. Die Regenmengen sollen sich, wenigstens über den grössten Teil des Jahres, möglichst gleichmässig verteilen. Am besten ist für das Gedeihen des Theestrauchs und für die Qualität des Thees, wenn sonnige Tage mit regnerischen gleichmässig wechseln. Je länger die Regenzeit, um so länger treibt der Theestrauch frische Triebe und um so länger kann geerntet werden.

Aber auch in der Trockenzeit, die in Indien mit der heissen teilweise zusammenfällt und in der der Theestrauch sein Wachstum einstellt und ausruht, soll die Luft nicht allzu trocken sein, wie dies in vielen Gegenden Indiens der Fall ist. Aus diesem Grunde ist der grösste Teil Indiens zur Theekultur nicht geeignet.

Im allgemeinen kann man wohl annehmen, dass der jährliche Regenfall nicht unter $1^1/_2$ *m* betragen soll. Eine genaue Grenze lässt sich jedoch wohl kaum angeben. Die Ausläufer des Himalayagebirges von Kaschmir bis Birma und die am Fusse derselben liegenden Landstrecken, sowie die Höhenzüge Südindiens sind zum grössten Teil für den Anbau von Thee sehr gut geeignet. Ceylon hat ein geradezu ideales Klima für den Anbau von Thee, abgesehen von den Distrikten, die zu sehr im Regenschatten liegen. So fällt in der von Bergen umgebenen Hochebene von Ceylon, dem sogenannten „Happy valley“, dem glücklichen Thale, das ganze Jahr über wohl kaum 15 *cm* Regen, während in den dies Thal einschliessenden Bergen über 2 *m* fällt. In den indischen Theedistrikten

Digitized by Google

beträgt die jährliche Regenmenge $1\frac{1}{2}$ bis 5 *m*. Näher auf die effektiven Regenmengen einzugehen, würde mich hier zu weit führen.

Betreffs der Temperatur ist der Thee, wie ich vorhin schon erwähnte, weniger empfindlich, nur dass man Sorge tragen muss, dass die den Temperaturverhältnissen entsprechende Varietät angepflanzt wird. Ich brauche wohl nicht hervorzuheben, dass der Theestrauch eine Pflanze der Tropen und Subtropen, also der wärmeren Länder ist. Auf die effektiven Temperaturen hier näher einzugehen, würde mich ebenfalls zu weit führen.

Boden.

Die Beschaffenheit des Bodens, auf dem Thee in Indien kultiviert wird, wechselt sehr, sowohl in physikalischer als auch in chemischer Beziehung. Wenn es nun auch zutrifft, dass der Thee fast auf jedem Boden wächst, so ist seine Ergiebigkeit sowie die Qualität des Produkts doch sehr von der Bodenart abhängig. Am besten hat sich ein sandiger Lehmboden von rötlicher Farbe bewährt, der bündig genug ist, um einen Vorrat von Feuchtigkeit aufzuspeichern, zugleich aber auch genügend Mürbe besitzt, um während des Wechsels von Sonnenschein und Regen nicht zusammenzubacken.

Da die Theepflanze eine tiefe Pfahlwurzel treibt, ist ferner die Beschaffenheit des Untergrundes von grosser Bedeutung. Derselbe darf nicht aus leichtem Sand oder Kies bestehen, wenigstens nicht in einer Höhe, wo derselbe noch von der Pfahlwurzel erreicht wird. Zugleich würde hierdurch ein zu schnelles Austrocknen der Deckschicht veranlasst. Es darf der Untergrund jedoch auch nicht so undurchlässig sein, dass sich Grundwasser ansammeln kann. Dies sind Bedingungen, die auch für das üppige Gedeihen eines Waldes erforderlich sind, und eignet sich darum am besten der Boden zur Theekultivation, auf dem seit undenklicher Zeit Wald gestanden hat, zumal der Thee auch einen humusreichen Boden wünscht.

Betreffs der Bodenbeschaffenheit hat der schon erwähnte Kelway-Bamber verschiedene Versuche und Untersuchungen ausgeführt, und werde ich hierauf bei anderer Gelegenheit zurückkommen.

Anlage der Pflanzung.

Nachdem man unter Zugrundelegung aller vorher erwähnten Bedingungen passendes Land für einen Theegarten gefunden hat, schreitet man zu den notwendigen Vorarbeiten und, wenn die Jahreszeit die geeignete, sogleich zur Anlage der Saatbeete. In den meisten Fällen wird das betreffende Land mit Wald bewachsen sein. Dieser wird niedergehauen, wenn es zweckmässig erscheint, die besseren Stämme als Brenn- oder Nutzholz auf Seite geschafft und der Rest

Digitized by Google

verbrannt. Dann wird der ganze Boden umgehackt und in Felder eingeteilt. Liegt das Land an einem mehr oder weniger steilem Bergabhang, so werden die erforderlichen Böschungen gebaut, liegt es in der Ebene, Kanäle behufs Entwässerung angelegt.

Saatbeete.

Zur Anlage der Saatbeete wählt man ein Stück Land, das nicht zu sehr der Sonne ausgesetzt ist, leicht bewässert werden kann und reich an Humus ist. Es muss sorgfältig gegraben resp. umgehackt werden, von Wurzeln und Steinen gesäubert und die dicken Erdklumpen sorgsam zerkleinert werden. Die Aussaat geschieht am besten bald nach der Ernte, das ist Oktober bis November. Es ist selbstverständlich wichtig, nur gesunde, vor allem aber keine überjährigen Samen zu verwenden.

Sind die Saatbeete in obiger Weise hergerichtet, so werden in einer Entfernung von 10 bis 20 *cm*, je nach der Varietät der Pflanze, 5 *cm* tiefe Furchen gezogen, und in dieselben in gleicher Entfernung die Samen eingelegt. Dann wird der Samen mit feiner Humuserde bedeckt und in den nächst folgenden Wochen, wenn es nicht regnen sollte, öfter mit der Brause begossen. Je nach der Erdwärme erscheinen nach 5 bis 8 Wochen die Keimlinge. Durch Beschatten der Beete mit dünnen Matten sorgt man dafür, dass die Keimlinge nicht von den direkten Sonnenstrahlen getroffen werden. Erst nachdem die Keimlinge sich hinreichend gekräftigt haben, gewöhnt man dieselben allmählich an das Sonnenlicht. Die fernere Pflege besteht darin, dass man alles Unkraut sorgsam entfernt und fleissig begiesst, wenn der Regen ausbleibt.

Das Auspflanzen.

Bevor man zum Auspflanzen schreitet, werden auf die vorher präparierten Felder Reihen gezogen, und zwar, je nach der Höhe des Gartens und nach der Art des Thees, in einer Entfernung von 1 bis $1^{3}/_{4}$ *m* und wird in gleicher Entfernung in den Reihen durch einen Stock die Stelle bezeichnet, wo eine Pflanze stehen soll und hier später ein Loch zur Aufnahme des Pflänzlings ausgeworfen. Es kämen hiernach auf einen Hektar 3250 bis 10 000 Pflanzen. Behufs Auspflanzung soll man nur die kräftigen Pflänzlinge verwenden, dieselben derart vorsichtig ausheben, dass möglichst viel Erde an den Wurzeln haften bleibt, in Körben oder Kisten ins Feld tragen und hier in die bereits ausgeworfenen Löcher einpflanzen. Man soll hierbei Sorge tragen, dass die Pfahlwurzel senkrecht zu stehen kommt, und auch die anderen Wurzeln möglichst ihre Lage beibehalten.

Digitized by Google

Vielfach geschieht die Anlage eines Theegartens in gleicher Weise, wie man dies auch beim Kakao zu thun pflegt, indem man an dem für den Theestrauch bestimmten Platz drei Samen einlegt, die Stelle durch einen Stock bezeichnet und die jungen Keimlinge durch Zweige oder etwas Laub zu beschatten sucht. Sobald die jungen Pflänzlinge eine Höhe von 40 bis 50 *cm* erreicht haben, werden die schwächeren ausgezogen, so dass nur einer stehen bleibt. Die Auspflanzung der drei Samen muss darum in einer solchen Entfernung geschehen, dass beim Ausziehen die junge Pflanze, die stehen bleiben soll, nicht leidet.

Bei dieser Art des Anpflanzens werden die jungen Keimlinge jedoch vielfach durch irgend welche Schädlinge zerstört, und ist darum dieser Modus nur dort einzuschlagen, wo man sich vor diesen Schädlingen sicher glaubt und das Klima ein besonders günstiges ist.

Beschneiden des Theestrauches.

Die junge Theepflanze würde, sich selbst überlassen, zu einem Baume heranwachsen. Da man jedoch nicht die Früchte, sondern die jungen Blatttriebe, das ist die Blattknospe und zuerst stehenden Blättern ernten will, so sucht man dem jungen Pflänzling eine Form zu geben, die einerseits das Abernten der jungen Triebe erleichtert, dann aber auch möglichst viele Blattknospen produziert. Zu diesem Zwecke wird die junge Pflanze, sobald dieselbe eine Höhe von $^3/_4$ bis $1^1/_4$ *m* erreicht hat, in einer Höhe von 30 bis 50 *cm* über der Erde mit einem scharfen Messer abgeschnitten. Das erste Beschneiden geschieht im zweiten oder dritten Jahr. In dem darauf folgenden Jahr wird der Strauch bis auf 40 bis 60 *cm* beschnitten, und so jedes Jahr weiter, bis derselbe die Maximalhöhe erreicht hat; das ist 1 bis $1^1/_4$ *m*. Dann wird alle Jahre das ungesunde Holz entfernt und so viel Zweige ausgeschnitten, dass sich genügend neue Schösslinge entwickeln können, um möglichst viele Blätter zu produzieren. Die untersten Zweige, die zum Fruchtansatz neigen und nur wenig Blattknospen bilden, werden ganz entfernt. Blüten und Früchte würden dem Stamme nur unnötig Kraft rauben.

Ein gut gezogener Theestrauch ist oben flach oder etwas gewölbt, bei einem Durchmesser von $^1/_2$ bis $1^1/_4$ *m*. Er gestattet in den niederen Lagen im dritten, in den höheren im vierten Jahr die erste Ernte.

Hat der Theebusch im Laufe der Jahre zuviel altes Holz angesetzt, so werden alle Zweige bis fast zur Erde abgeschnitten und die neuen Sprösslinge dann wieder wie vorhin angegeben, behandelt. Wie oft dieses geschehen muss, darüber kann man keine genauen

Digitized by Google

Regeln aufstellen. Jede Varietät und jede Höhenlage erfordert eben eine andere Behandlung, und ist es mit eine Hauptaufgabe des Pflanzers, für das richtige Beschneiden der Theebüsche zu sorgen.

Samenzucht.

Ganz anders muss die junge Pflanze behandelt werden, wenn man anstatt der Blätter die Samen ernten will. In diesem Falle lässt man den jungen Pflänzling, der alsdann in viel weiteren Abständen gepflanzt werden muss, sich frei zu einem Baume oder Strauche entwickeln, und beschneidet denselben später so, wie bei uns einen Obstbaum, von dem man viel und gut entwickeltes Obst ernten will. Ich sah in Theegärten, die sich mit der Samenzucht befassten, recht stattliche Theebäume in Form von Alleen die Pflanzung durchziehen. Ich brauche wohl kaum zu erwähnen, dass, wenn man eine bestimmte Varietät rein erhalten will, in der Nähe keine anderen Varietäten blühen dürfen. In Indien blüht der Thee, der allerdings fast das ganze Jahr über einige Blüten aufzuweisen hat, im Herbst und reifen die Samen in dem darauffolgenden Oktober oder November. Die runden, graubraunen, ölig glänzenden Samen, von der Grösse einer kleinen Haselnuss, sind meist zu zweien in einer braunen Hülse eingeschlossen, die sich bei der Reife öffnet. In seiner dünnen Schale enthält der Samen einen öligen Kern.

Pflege des Landes.

Gleich dem Theestrauch bedarf auch das Land einer sorgsamen Pflege. Dasselbe muss immer möglichst frei von Unkraut und Graswuchs gehalten werden. Bei einem ausgewachsenem Bestande wird durch die grössere Beschattung des Bodens das Unkraut schon mehr unterdrückt als bei einer jungen Anpflanzung, die darum auch mehr Pflege bedarf. Mindestens einmal im Jahre muss der Boden umgehackt werden, um der Luft besseren Zutritt zu den Wurzeln zu ermöglichen.

Es würde mich zu weit führen, hier all die Arbeiten, die auf die Kultur des Thees bezug haben und von denen das gute Gedeihen einer Theepflanzung abhängt, eingehender zu besprechen. Zudem dürften diese Fragen, die für den Theepflanzer allerdings von grösster Wichtigkeit sind, an dieser Stelle nur geringes Interesse finden.

Die Krankheiten, denen der Theestrauch ausgesetzt ist, die Insekten, die denselben beschädigen, will ich aus gleichem Grunde ganz übergehen.

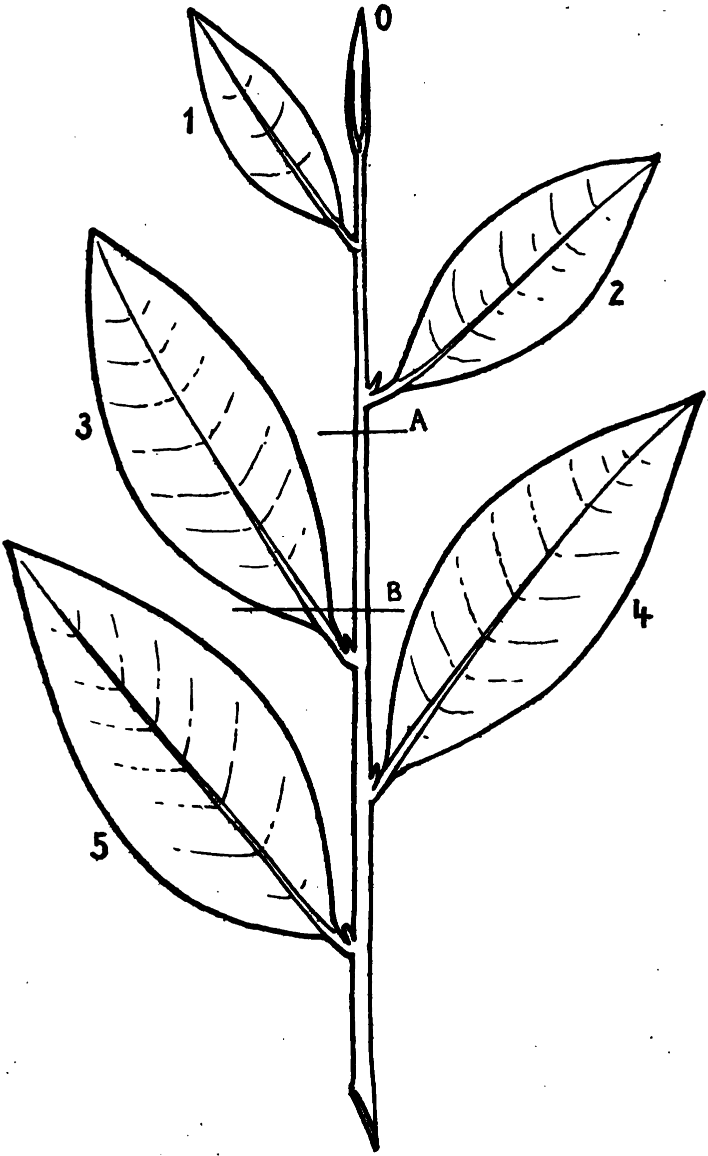
Digitized by Google

Die Ernte.

Sobald die ersten Regen sich einstellen und die angenehme Kühle der Wintermonate schwindet, beginnt in den Zweigen des Theestrauches der Saft reichlicher zu fliessen, und die Knospen beginnen von neuem zu sprossen. Sobald die jungen Zweige 5 bis 6 Blätter angesetzt haben, beginnt die Ernte. In der Ebene am Fusse des Himalayas kann man bei günstigem Wetter schon gegen Mitte März, meistens jedoch nicht vor April, in den höheren Lagen etwa 1 Monat später, in Ceylon jedoch, das viel südlicher liegt, schon Ende Januar mit dem Pflücken beginnen. Früh morgens sieht man um diese Zeit die Frauen und Kinder, auf dem Rücken einen Korb tragend, unter Führung schwarzer Aufseher in den Theil des Gartens wandern, wo an dem bestimmten Tage die Theeblätter gepflückt werden sollen. Hier werden die Arbeiter derart verteilt, dass in jeder Reihe zwischen zwei Büschen womöglich je ein Kind und eine erwachsene Person geht, so dass letztere die Arbeit der ersteren mit beaufsichtigen kann. Jeder pflückt nun von der Hälfte der zu beiden Seiten stehenden Theebüsche die zur Theebereitung geeigneten Blätter, das ist die Knospe und die 2 oder 3 obersten Blätter. Das Pflücken geschieht in der Weise, dass unterhalb des zweiten Blattes der Stengel abgekniffen wird. Falls auch das dritte Blatt geerntet werden soll, wird ebenfalls der Stengel unterhalb des zweiten Blattes abgebrochen und dann das dritte Blatt eben oberhalb des Blattstengels abgepflückt. Die derart gepflückten Blätter, die man wohl besser als Zweigspitzen bezeichnen würde, werden über die Schulter in den auf dem Rücken hängenden Tragkorb geworfen. Es ist natürlich, dass die Menge der Blätter, die eine Person pflückt, sich ausser nach der Gewandtheit der betreffenden Person, nach der Ergiebigkeit des Theestrauches und hauptsächlich nach der Grösse der Blätter richtet. Man nimmt an, dass eine Person per Tag durchschnittlich 9 *kg* pflücken kann. In der Zeit jedoch, wenn der Theestrauch am üppigsten wächst und der Pflanzer gezwungen ist, soviel wie eben möglich zu pflücken, wird den Arbeitern für jedes weitere Kilo eine Extravergütung zu teil (per 1 Pfd. engl. $^1/_4$ ana, etwa 2 Pfg.) und habe ich gesehen, dass unter solchen Umständen Frauen bis zu 30 *kg* sammelten. Die gepflückten Blätter werden ein oder auch zweimal täglich zur Fabrik gebracht, um hier dann weiter verarbeitet zu werden.

Wie oft ein und derselbe Busch gepflückt werden kann, hängt von der Varietät der Theepflanze, der Höhenlage und der herrschenden Witterung ab. Am ergiebigsten sind die Büsche, wenn ein feuchtwarmes Wetter herrscht und Regen mit Sonnenschein wechselt. In

Digitized by Google



Junger Theezweig.

0 Knospe. *1—5* Erstes bis fünftes Blatt. *A* Stelle, wo der Stengel beim Pflücken von zwei Blättern und der Knospe abgepflückt wird; *B* wo der Stengel und das dritte Blatt beim Pflücken von drei Blättern und der Knospe gepflückt wird.

Digitized by Google

dieser Zeit können von denselben Sträuchern die Blätter oft alle 7 bis 10 Tage geerntet werden.

Das Welken der Blätter.

Sobald die Blätter eingebracht sind, werden dieselben gewogen und in den Welkraum gebracht. Der Zweck des Welkens ist, den Blättern durch langsames Trocknen soviel Feuchtigkeit zu entziehen, dass das Leben in den Blättern abstirbt, und ferner das Blatt für den darauf folgenden Prozess des Rollens geschmeidig genug zu machen. Ein gut gewelktes Blatt soll so geschmeidig sein, dass, wenn man es zusammenfaltet, die Mittelrippe nicht bricht, und dass, wenn man eine Hand voll Blätter gehörig zusammendrückt, sich dieselben nicht wieder ausdehnen, und hierbei auch nicht der die Blätter verbindende Stengel gebrochen wird.

Im allgemeinen geht das Bestreben beim Welken der Blätter dahin, am nächsten Morgen die tags vorher gepflückten Blätter hinreichend gewelkt zu haben. Zu diesem Zwecke werden die frischen Blätter sogleich nach dem Einbringen auf Matten ausgestreut und diese zwischen Gestellen übereinander aufgeschichtet, so dass zwischen den Matten eine Entfernung von 25 bis 40 *cm* ist. Da diese Matten aber alle mehr oder weniger dicht sind und so die Blätter an der oberen Seite immer mehr austrocknen als an der unteren, so findet hierbei kein vollständig gleichmässiges welken statt. Um diesem Uebelstande abzuhelfen verwendet man in neuerer Zeit anstatt der Matten galvanisierte Eisennetze. Die beste Einrichtung, die ich in dieser Beziehung sah, bestand darin, dass derartigs Eisennetze in schräger Lage übereinander in einer Entfernung von etwa 35 *cm* ausgespannt waren. Durch die schräge Lage wurde einerseits das Aufstreuen der Blätter erleichtert, andererseits das Abnehmen der gewelkten Blätter durch Unterklopfen mit der Hand leicht ermöglicht.

Bei trockenem Wetter geschieht das Welken in mehr oder weniger offenen Hallen, und werden je nach der Witterung die Blätter dicker oder dünner ausgestreut, bei feuchtem Wetter in geschlossenen Räumen, die durch Zuführung von warmer Luft erwärmt werden. Die Temperatur darf hierbei aber nicht über 42° C. steigen. Der Gewichtsverlust beim Welken der Blätter beträgt ca. 25 pCt.

Das Rollen der Blätter.

Nachdem die Blätter auf diese Weise vorbereitet sind, werden dieselben gerollt. Noch bis heute wird dieser Prozess in China und Japan mit der Hand ausgeführt und zwar in der Weise, dass man so viel gewelkte Blätter, als man zwischen beiden Händen gut fassen kann, unter schwachem, dann allmählich stärkerem Druck,

Digitized by Google

mit beiden Händen auf Bambusmatten in kreisförmiger Bewegung hin und her rollt. Das Rollen wird so lange fortgesetzt, bis beim Drücken zwischen beiden Händen der Saft an die Oberfläche tritt. Nachdem man alsdann die Blätter einige Zeit der Fermentation überlassen, wird das Rollen erneuert.

Bei dem Aufblühen der Theeindustrie in Indien suchte man diese so viele Hände erfordernde Arbeit durch Maschinen ausführen zu lassen. Wenn die zuerst erfundenen Maschinen auch schwerfällig waren, viel Kraft erforderten, und dabei nur unvollkommen ihren Zweck erfüllten, so haben dieselben im Laufe der Jahre eine so grosse Vollkommenheit erlangt, dass sie die Handarbeit nicht nur ersetzen, sondern dass der Zweck des Rollens noch viel besser und schneller erreicht wird. Dazu ist die Arbeit mit einer Maschine viel reinlicher, als wenn die Blätter stundenlang mit den Händen der Arbeiter, die auch wohl in China gerade nicht immer die propersten sein werden, gerollt werden. Auf die Maschinen hier näher einzugehen, würde mich zu weit führen.

Der Zweck des Rollens besteht nach meinen Untersuchungen, auf die ich am Schlusse meines Vertrages noch zurückkommen werde, einzig und allein darin, die Zellen in den Blättern zu zersprengen oder wenigstens für den Saft besser durchlässig zu machen, ohne hierbei das Blatt zu zerreissen, um so der Luft bei dem dem Rollen folgenden Fermentationsprozess möglichst freien Zutritt zu den Zellen und dem Zellsaft zu gestatten.

Durch den abwechselnd bald stärkeren bald schwächeren Druck, dem die Blätter in dem Roller ausgesetzt sind, wird der Zellsaft bald an die Oberfläche des Blattes getrieben, bald wieder aufgesogen. Sind die Blätter nicht genügend gewelkt, enthalten dieselben also noch zu viel Saft, oder ist der Roller nicht richtig eingestellt, so wird oft ein Teil des Saftes ausgepresst, was aber immer als ein Fehler zu bezeichnen ist, da der Saft die wertvollen Substanzen der Theeblätter enthält.

Die Zeit, die erforderlich ist, um die gewelkten Theeblätter mittelst des Rollers für den Oxydations- resp. Fermentationsprozess vorzubereiten, richtet sich nach der Beschaffenheit und der Art der Blätter, und schwankt zwischen $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Stunde. Die weichen Blätter der assamischen Pflanze brauchen z. B. nicht so lange gerollt zu werden, als die des chinesischen Strauches. Es werden jedesmal, je nach der Grösse des Rollers, 50 bis 150 *kg* Blätter verarbeitet. Beim Rollen mit der Hand kann ein Mann in einem Tage nicht mehr als 30 bis 35 *kg* rollen. Ein grosser Roller verarbeitet demnach in höchstens $1^1/_2$ Stunden so viel, wie 5 Mann in einem Tage. Dazu ist das Rollen mit der Maschine, wie schon erwähnt,

Digitized by Google

viel gleichmässiger und bedeutend reinlicher, als wie das Verarbeiten der Blätter mit den Händen des Schwarzen.

Das Rollen mit der Maschine wird nicht immer in einmal ausgeführt, sondern ein oder mehrmals unterbrochen. Bei dieser Operation, zumal bei der Verarbeitung einer grösseren Menge Blätter, steigt nämlich die Temperatur ziemlich schnell, und würde eine zu hohe Temperatur leicht ungünstig auf den resultierenden Thee einwirken. Dazu brauchen die Spitzen, resp. Knospen, die während des Rollens meistens von dem gemeinsamen Stengel abbrechen, nicht so lange gerollt zu werden, als wie die Blätter. Aus diesem Grunde wird das Rollen meistens nach etwa 20 oder 30 Minuten unterbrochen und die Blätter aus dem Roller genommen. Die teils zusammengeballten Blätter werden durch eigens hierfür konstruierte Maschinen aufgelockert und durch Sieben die abgebrochenen Spitzen, die sogenannten Tips, ausgesondert, und diese sogleich, ohne wieder gerollt zu werden, oxydiert.

Nachdem die Blätter durch das Auflockern und Sieben wieder abgekühlt, werden sie zum zweitenmal, und eventuell sogar zum drittenmal gerollt, um dann der Oxydation, meistens Fermentation genannt, unterworfen zu werden.

Der Oxydations- resp. Fermentationsprozess.

Man hat in den letzten Jahren vielfach hervorgehoben, dass die Bezeichnung Fermentation für diesen Prozess unrichtig sei, da man es hier nicht mit einer Fermentation, sondern mit einer Oxydation zu thun habe. Der schon mehrfach erwähnte Kelway-Bamber behauptet sogar, Seite 228 seines Buches, dass mikroskopisch keine Organismen nachgewiesen werden konnten, „Mikroscopie examination har failed to show any organism“, heisst es dort. Dass diese Ansicht aber falsch, werde ich am Schlusse meines Vortrags zeigen. Wir haben es allerdings bei diesem Prozess hauptsächlich mit einer Oxydation zu thun und spielt die Fermentation hierbei eine nebensächliche Rolle, ja man könnte dieselbe event. ganz entbehren.

Zum Zwecke der Oxydation resp. Fermentation werden die gerollten Blätter je nach den Witterungsverhältnissen in 10 bis 15 *cm* dicken Lagen ausgebreitet. Man sucht während dieses Prozesses eine bestimmte Temperatur inne zu halten. Welche Temperatur die beste, konnte man mir nirgendswo sagen, da das Thermometer noch keinen Eingang gefunden hatte. Man wusste nur, dass, wenn die Temperatur niedriger, die Fermentation viel länger dauerte, ja oft gar nicht zu Ende zu führen war, wenn zu warm, die Qualität des Thees leiden konnte. Bei sehr warmem Wetter, resp. in sehr warmen Theedistrikten

Digitized by Google

breitet man darum die gerollten Blätter in dünnerer Schicht auf einem Cementflur aus, bei kühlerem Wetter, resp. in kühleren Distrikten in dickeren Lagern auf Holztischen. Um hierbei eine gleichmässigere Temperatur zu erhalten, bedeckt man den Thee mit einem Tuch. Ich fand, dass eine Temperatur von 35—40° C. für den Prozess der Oxydation am günstigsten war. Da aber in niederen Lagen die Temperatur im Fermentationshaus oft bis auf 40° C. steigt, der Thee sich auch selbst erwärmt, so muss man durch Auflegen von nassen Tüchern, die Temperatur herunter zu drücken suchen. Auf jeden Fall ist es aber angebracht, um eine gleichmässige Farbe zu erhalten, den Thee öfters zu wenden, so dass die aussen liegenden Blätter nach Innen kommen und umgekehrt.

Steigt die Temperatur über 42° C., so kann es leicht vorkommen, dass eine Buttersäurefermentation einsetzt, die dem fertigen Thee einen unangenehmen Beigeschmack geben würde. Derartige Thees kommen in der That des öftern im Handel vor. Aus eben demselben Grunde muss man beim Rollen eine Temperatur von über 42° soviel wie möglich meiden, und lieber das Rollen unterbrechen, um die Blätter wieder abkühlen zu lassen.

Man erkennt das Einsetzen der Oxydation und das Voranschreiten derselben daran, dass die grüne Farbe der Blätter allmählich in eine gelbe bis gelbbraune übergeht. Zunächst färben sich die Spitzen, dann das erste und hierauf das zweite Blatt. Schon beim Rollen setzt die Oxydation ein. Würde man nun so lange oxydieren, bis auch das zweite Blatt den gewünschten Grad erreicht hat, so würden die Knospen überoxydiert sein. Dies ist der Grund, warum man die Spitzen nach dem ersten Rollen so gut wie möglich von den Blättern zu trennen sucht, um dieselben für sich weiter zu verarbeiten. Da aber das erste Blatt immerhin noch schneller oxydiert als das zweite, so würde eine vollständig gleichmässige Oxidation nur möglich sein, wenn die einzelnen Blätter für sich gesammelt, gewelkt, gerollt und oxydiert würden, was jedoch zu teuer kommen würde.

Je weiter die Oxydation vorausschreitet, je klebriger werden die Blätter, wenn man dieselben in der Hand zusammendrückt. Der Pflanzer sieht gern, wenn diese Eigenschaft in hohem Grad erreicht wird, da er alsdann auf einen guten Thee rechnen darf.

In 2 bis 8 Stunden ist der Oxydationsprozess beendet. Dies ist daran zu erkennen, dass die grüne Farbe der Blätter in eine gelbrothe bis gelbbraune übergegangen ist. Je mehr in diesem Stadium die Farbe der Blätter der einer frisch geputzten Kupfermünze gleicht, je besser wird die Qualität des Thees.

Sobald die Blätter dieses Stadium erreicht haben, müssen die-

Digitized by Google

selben gefeuert, das ist getrocknet werden. Vorher pflegt man jedoch die Blätter nochmal kurze Zeit zu rollen, um dadurch dem fertigen Thee ein besseres Aussehen zu geben.

Das Feuern resp. Trocknen des Thees.

Während in China, soweit ich unterrichtet bin, der Thee bis heute noch ausschliesslich über freiem Feuer getrocknet wird, geschieht dies in Indien und Ceylon jetzt fast ausschliesslich mittelst eigens zu diesem Zwecke konstruierter Trockenvorrichtungen. Da jedoch in einigen kleinen Theegärten auch heute noch über freiem Feuer getrocknet wird, und ich selbst Versuche in einem solchen Theehaus gemacht habe, so will ich dieses Verfahren hier näher besprechen. Als Feuerungsmaterial dient hier ausschliesslich Holzkohle. Das Holzkohlenfeuer befindet sich in einem eigens zn diesem Zwecke konstruierten, oben offenen, aus Steinen aufgeführten Ofen. Derselbe ist etwa 1 *m* hoch, misst oben etwa 75—100 *cm*, unten etwa 50—75 *cm* im Quadrat. Die Zahl dieser Öfen, die neben einander aufgeführt sind, richtet sich nach der Grösse des Gartens. Schon bevor der Thee genügend oxydiert ist, wird auf dem Boden des Ofens, resp. der Öfen das Holzkohlenfeuer angezündet. Das Feuer lässt man zunächst vollständig durchbrennen, damit etwa noch vorhandene Holzreste verbrannt werden, da anderenfalls der Thee durch die entwickelten Dämpfe leicht Rauchgeschmack annehmen würde. Wenn alle Holzreste verbrannt sind, was daran zu erkennen, das keine Dämpfe mehr entweichen, wird das Feuer durch Aufschütten von Holzasche gedämpft.

Nachdem so das Feuer vorbereitet, wird der zu trocknende Thee auf ein Sieb in dünner Lage ausgebreitet und das Sieb auf den offenen Ofen gestellt. Man leitet das Trocknen so, dass die Blätter möglichst schnell soviel Wasser verlieren, dass ein weiteres Oxydieren verhindert wird. Dies ist notwendig, da bei einem langsamen Austrocknen die Oxydation weiter voranschreiten und die Qualität des Thees hierdurch leiden würde. Es ist nicht zu vermeiden, dass durch dieses schnelle Erhitzen der noch verhältnismässig sehr warmen Blätter ein Teil des Aromas verloren geht. —

Da in Ceylon schon zur Zeit der Kaffeekultur die Wälder bedeutend gelichtet waren und dadurch die Holzkohle hoch im Preise steht, fanden hier die maschinellen Trockenvorrichtungen schnellen Eingang, und so kommt es, dass in Indien noch heute in einigen kleinen Gärten über Holzkohlenfeuer getrocknet wird, wohingegen in Ceylon, wo im allgemeinen die Theegärten viel kleiner, oft in einem Theehaus die Blätter aus zwei oder drei Gärten verarbeitet werden. Dass es in Ceylon mehr kleine Gärten giebt,

Digitized by Google

rührt daher, dass Kaffeepflanzungen in Theegärten umgewandelt wurden.

Gleich wie beim Rollen des Thees, so sehe ich auch hier davon ab, die maschinellen Trockenvorrichtungen, die im Laufe der Jahre eine ziemliche Vollkommenheit erreicht haben, näher zu beschreiben. Alle diese Trockenvorrichtungen sind derart konstruiert, dass beständig frischer Thee hineingegeben werden kann, der durch einen warmen Luftstrom bei allmählich steigender Temperatur getrocknet wird. Eine derartige maschinelle Trockenvorrichtung hat ausser dem Vorteil, dass man in kurzer Zeit viel mehr Thee trocknen kann, als über Holzkohlenfeuer auch noch den Vorzug, dass bei einem derartigen Trocknen die Qualität des Thees nicht so schnell leidet. Dadurch nämlich, dass das Trocknen bei niedrigerer Temperatur beginnt, und erst der fast trockene Thee einer höheren Temperatur ausgesetzt wird, findet nicht so leicht ein Verbrühen des Thees statt. Allerdings wird hier der Oxydationsprozess nicht sogleich unterbrochen. Da aber das Trocknen sehr schnell und gleichmässig vorangeht, hat der Pflanzer es in der Hand, die Oxydation so zu leiten, resp. so zu unterbrechen, dass der Thee erst beim Trocknen den gewünschten Grad erreicht. Der Pflanzer feuert, wie er sich auszudrücken pflegt, den Thee grüner.

Ich bin überzeugt, dass, wenn die Erbauer von derartigen Trockenvorrichtungen genau wüssten, welche Anfangstemperatur die beste, bei welchem Feuchtigkeitsgehalt die Temperatur erhöht werden darf, sie dieselben immerhin noch verbessern könnten.

Das Sortieren des Thees.

Nachdem auf diese Weise die jungen Zweigspitzen des Theestrauches in Thee übergeführt sind, wird derselbe unter Anwendung von Sieben mit verschiedener Maschenweite in die gewünschten Sorten zerlegt. Wie schon erwähnt, werden zur Bereitung des Thees die Blattknospe mit dem ersten und zweiten oder auch mit dem dritten Blatt verwandt. Durch das Rollen der gewelkten Blätter, besonders aber durch das Sieben des trocknen Thees, bricht der Stengel, der die Knospe und die einzelnen Blätter verbindet. Je nachdem nun der fertige Thee die Knospe, das erste, das zweite oder das dritte Blatt oder aber eine Mischung von diesen enthält, wird derselbe verschieden benannt. Man bezeichnet den vorwiegend die Knospe enthaltenden Thee als

Flowery Orange Pekoe oder kurzweg Flowery Pekoe.

Diese Bezeichnung hat bisweilen zu der Auffassung Veranlassung gegeben, dass diesem Thee wirklich Theeblüten resp. Blütenknospen

beigemischt seien, wohingegen er doch nur die Blattknospen enthält. Ferner existiert vielfach die falsche Auffassung, dass diese Knospen für sich allein gesammelt werden, was ebenfalls nicht der Fall ist. Allerdings wurden schon zu Ausstellungszwecken Thees hergestellt, zu deren Bereitung nur die Knospen gepflückt und verarbeitet worden waren. Für die Praxis würde dieses Verfahren aber viel zu teuer kommen und geschieht, soweit mir bekannt, niemals. Wie ich jedoch schon bei der Bereitung des Thees erwähnt habe, werden nach dem ersten Rollen die Knospen soviel wie möglich von den Blättern getrennt und dieselben alsdann für sich weiter verarbeitet.

Die zarten Knospen behalten die gelbe oder gelbbraune Farbe, die sie beim Oxydieren angenommen haben, mehr oder weniger bei, und hat dadurch der die Knospen enthaltende Thee eine silbergrauschwarze bis gelbbraune Farbe. Die silbergraue Farbe rührt von den kleinen Blatthaaren her, von denen die Knospen dicht besetzt sind, kommt bei den indischen Thees jedoch weniger vor.

Orange Pekoe.

Orange Pekoe heisst der Thee, der neben den Knospen noch das erste Blatt enthält. Wenn auch beim Sieben nach dem Rollen ein Teil der Knospen ausgeschieden wird, so bleiben dennoch sehr viele mit den Blättern verbunden. Die Menge der abgesonderten resp. noch mit den Blättern verbundenen Knospen hängt von der Varietät des Theestrauches, sowie von der Art der Verarbeitung ab. Letztere werden mit den Blättern weiter verarbeitet und erst nach dem Trocknen separiert. Hierbei geht nun, zumal wenn das erste Blatt sehr klein, auch dieses beim Sieben mit durch.

Die gelbbraunen Knospen, sowie die vielfach gelbbraun gefärbte Mittelrippe gaben dieser Sorte den Namen Orange Pekoe. Da das erste Blatt sehr zart ist, wird dasselbe beim Sieben vielfach zerbrochen. In diesem Falle heisst der Thee

Broken Orange Pekoe.

Derselbe ist fast von gleicher Farbe wie der vorige.

Pekoe.

Nachdem durch ein und dasselbe Sieb der Orange Pekoe resp. Broken Orange Pekoe ausgeschieden ist, wird durch ein Sieb mit grösserer Maschenweite der Pekoe abgesiebt.

In Gärten, in denen nur kleinblättrige Theevarietäten angepflanzt sind, oder in denen, durch die höhere Lage bedingt, das Blatt nicht so gross wird, enthält dieser Thee das zweite Blatt und die grösseren ersteren, bei den grossblättrigen Varietäten vorwiegend

Digitized by Google

nur das erste Blatt. Dieser Thee ist von braunschwarzer bis schwarzer Farbe, hat jedoch oft ebenfalls noch einige gelbe Punkte.

Broken Pekoe

enthält anstatt der ganzen die gebrochenen Blätter.

Pekoe Souchon.

Durch ein Sieb von wiederum grösserer Maschenweite wird der Pekoe Souchon ausgeschieden. Derselbe enthält entweder das zweite Blatt der kleinblättrigen Varietäten oder eine Mischung des ersten und zweiten Blattes einer grossblättrigen Varietät. Derselbe hat eine mehr oder weniger schwarze Farbe.

Souchon.

Der durch dieses Sieb nicht durchgegangene Thee wird, falls nur zwei Blätter mit der Knospe gepflückt waren, als Souchon bezeichnet. Diese Blätter werden jedoch auch vielfach unter Druck durchgerieben und kommen alsdann unter dem Namen

Broken Tea oder Broken Souchon

in den Handel.

Couchon.

Werden drei Blätter geerntet, so liefert das letzte Blatt den Couchon.

Der Souchon und Couchon sind ebenfalls von mehr oder weniger schwarzer Farbe.

Fannings.

Ausser diesen Sorten kommen noch die als Fannings bezeichneten Bruchteile der Blätter in den Handel. Dieselben sind, da sie nur Bruchteile der Blattfläche, nicht aber der Stengel und der dickeren Mittelrippe enthalten, sehr leicht. Beim Trocknen des Thees werden durch den Luftzug diese leichten Blattteilchen abgesondert und kommen alsdann unter dem schon erwähnten Namen in den Handel. Je nachdem dieselben mehr Bruchteile von Pekoe oder Souchon enthalten, unterscheidet man noch Pekoe Fannings und Souchon Fannings.

Dust.

Bevor der Thee in obiger Weise sortiert wird, siebt man durch ein feines Sieb den Staub ab, der unter dem Namen Dust in den Handel gebracht wird. Derselbe enthält neben den kleinen Blatthärchen Verunreinigungen, wie Sand, trockene Erde u. s. w.

Flowery Pekoe
Orange Pekoe
Pekoe

Digitized by Google

Broken Pekoe
Pekoe Souchon
Broken Souchon
Couchon
Fannings und
Dust

wären demnach die Hauptbezeichnungen für die verschiedenen Handelssorten des indischen Thees. Es ist aber selbstverständlich, dass, wie auch schon angedeutet, nicht jeder Garten alle diese Sorten in den Handel bringt. Andererseits kommt es aber auch bisweilen vor, dass für einen Pflanzer diese Bezeichnungen noch nicht reichen, und er macht noch irgend eine Zwischensorte.

Valuierung des Thees.

Im allgemeinen kann man annehmen, dass von den Theesorten, die aus ein und demselben Garten stammen, der Flowery Pekoe oder Orange Pekoe am höchsten im Preise steht. Die Knospen enthalten nämlich die edelsten Bestandteile des Thees, und wird darum ein die Knospen enthaltender Thee am meisten geschätzt. Da beim Oxydationsprozess die Spitzen kürzere Zeit zum Oxydieren gebrauchen als das erste Blatt, und dieses wiederum kürzere Zeit als das zweite, so kommt es bisweilen vor, dass, zumal wenn die Knospen mit den Blättern oxydiert werden, die Oxydation erst unterbrochen wird, wenn die Knospen schon überoxydiert und das erste Blatt den richtigen Grad der Reife erreicht hat. In diesem Falle ist der Pekoe oft besser als der Orange Pekoe, da dieser durch zu lange Oxydation an Aroma verloren hat. Ich komme hierauf am Schlusse meines Vortrages noch zurück.

Oft kommt es auch vor, dass z. B. der Pekoe Souchon des einen Gartens besser ist als der Orange Pekoe des anderen. Hier trägt aber die Schuld nicht oder wenigstens nicht immer der Pflanzer, zumal wenn der Pekoe Souchon aus einem höher gelegenen Garten stammt. Derartige Thees sind nämlich aromatischer und werden viel höher bezahlt als die aus der Niederung. Auf ein und derselben Pflanzung wird im allgemeinen der Pekoe Souchon schlechter bezahlt als der Pekoe, dann kommen dem Werte nach Souchon, Couchon, Fannings und Dust.

Der Pflanzer ist natürlich bestrebt, möglichst viel Orange Pekoe und Pekoe herzustellen, und wird er, wenn noch eben möglich, dem Thee den Namen Pekoe oder Pekoe Souchon geben, wenn derselbe auch richtiger als Pekoe Souchon oder Souchon bezeichnet würde.

Leider habe ich nur auf einer Pflanzung das Verhältnis dieser einzelnen Sorten zu einander feststellen lassen, und zwar auf dem

Digitized by Google

Ranicherra Tea-Estate in den Doars, einem Theedistrikt am Fusse des Himalayas. Die Sortierung geschah mit den auf dieser Pflanzung üblichen Sieben. Zugleich habe ich diese verschiedenen Sorten valuieren lassen. Der Preis bezieht sich auf ein Pfund englisch und ist ausgedrückt in Ana. Eine Ana ist ungefähr so viel wie 8 Pfennige.

Die angepflanzte Varietät war „Assam Indigenous“.

100 Teile trocknen Thees (Knospe, erstes und zweites Blatt) ergaben:

	Teile	Ein Pfund englisch kostet Ana	Wenn der Preis für Broken Orange Pekoe gleich 100, dann kosten
1. Broken Orange Pekoe	7 1/2	16	100
2. Broken Pekoe	22	10	62 1/2
3. Pekoe	33	7 1/2	47
4. Pekoe Souchon	16	6 1/2	40 1/2
5. Broken Tea	12	5 1/2	34 1/2
6. Pekoe Fannings	8	6	37 1/2
7. Dust	1 1/2	4	25

Ich führe diese Zahlen an, um Ihnen ein Bild zu geben, in welchem Preisverhältnis diese einzelnen Sorten zu einander stehen können und wie der Thee nach dem Trocknen ungefähr zusammengesetzt ist. Wenn diese Zahlen nun auch für andere Gärten desselben Theedistrikts ungefähr stimmen mögen, so dürfen dieselben jedoch keineswegs auf die Gärten anderer Lagen angewandt werden.

Wie ich soeben erwähnte, habe ich die verschiedenen Theeproben valuieren lassen. Den Wert eines Thees in Geld auszudrücken, setzt nämlich eine ganz besondere Fachkenntnis voraus und ist mehr Sache des Kaufmanns als des Pflanzers. Um den Geldwert eines Thees zu bestimmen, werden 3 *g* Thee mit 120 *ccm* frisch kochenden Wassers übergossen, 4 Minuten stehen gelassen und dann der Auszug von den Blättern abgegossen. Nach Beschaffenheit, Farbe und Aroma der Blätter, nach Farbe und Geschmack des Aufgusses wird alsdann der Marktwert bestimmt. Den Thee nach diesen verschiedenen Eigenschaften richtig zu beurteilen und den Marktwert richtig anzugeben, erfordert, wie schon gesagt, einen sicheren Geschmack und vor allem Erfahrung, und werden darum Herren, die diese Eigenschaften vereinen, sehr gut bezahlt. Der Pflanzer kontrolliert auf diese gleiche Weise die Tagesproduktion, der Händler, der den Geschmack des

Digitized by Google

konsumierenden Publikums kennen muss, kauft hiernach ein, um dann durch Mischen der Thees von verschiedener Eigenschaft, z. B. eines vollmundigen und eines aromatischen, den Anforderungen des Theetrinkers Genüge zu leisten, oder aber auch den Geschmack des grossen Publikums zu beeinflussen.

Das Verpacken des Thees.

Da der in Indien gewonnene Thee nur zu einem verschwindenden Bruchteil im Lande selbst konsumiert, vielmehr in alle Weltteile versandt wird, dazu oft einige Jahre damit hingehen, bis er verbraucht wird, so muss der Thee in einer dementsprechenden Weise verpackt werden.

Im allgemeinen wird der Thee in Kisten verpackt, die entweder in Indien aus einheimischem Holz hergestellt oder aus Japan eingeführt werden. Letztere werden in Form von Brettern importiert, die soweit vorgearbeitet sind, dass sie nur zusammengeschlagen werden brauchen. Im Jahre 1894 wurden für ca. 350 000 Theekisten zugeschnittene Bretter aus Japan eingeführt, und macht es einen merkwürdigen Eindruck, am Rande des Urwaldes die aus Japan importierten Bretter liegen zu sehen. Nur wenig Holz zur Anfertigung von Kisten scheint aus Europa importiert zu werden.

Man unterscheidet halbe und ganze Kisten. Erstere fassen 40 bis 50, letztere 80 bis 100 Pfund englisch. Die Kisten werden mit dickem Stanniol ausgelegt und dieser mit Blei luftdicht verlötet. Im Laufe der Jahre hat man versucht, Kisten ans verzinntem Eisenblech, ja sogar aus Papier herzustellen.

Bevor nun der Thee in diese Kisten verpackt wird, wird derselbe nochmals getrocknet oder gefeuert, wie der Pflanzer sich auszudrücken pflegt. Denn meistens ist der Thee noch nicht vollständig trocken, wenn er gesiebt wird, oder er hat in dem feuchten Klima wieder Wasser aufgenommen. Hierauf wird der Thee in Kisten gefüllt und in dieselben fest eingedrückt. Auch hierfür hat man jetzt vielfach maschinelle Vorrichtungen. Dann wird das Stanniol vorsichtig zusammengelegt, verlötet und die Kiste zugenagelt, wobei man besonders aufmerksam sein muss, dass kein Nagel das Stanniol beschädigt. Zum Schluss wird die Kiste nummeriert und mit der Marke der Pflanzung und dem Namen des Thees versehen. Ausserdem pflegt man noch das Tara-, Brutto- und Nettogewicht auf der Kiste anzugeben.

Der so verpackte Thee wird nach Calcutta, Colombo oder sogleich nach London gesandt, um hier auf den grossen Theeauktionen verkauft zu werden.

Digitized by Google

Karawanenthee.

In früheren Jahren stand der russische Karawanenthee bei den Theekennern in grossem Ansehen, und wird derselbe vielfach auch heute noch für den feinsten Thee gehalten. Das Ansehen des Karawanenthees, der bekanntlich aus China stammt, dürfte hauptsächlich wohl darauf zurückzuführen sein, dass früher der Thee nicht immer so gut verpackt wurde, wie heute. Da nun ein schlecht verpackter Thee durch den Schiffstransport und durch dic Seeluft mehr leidet als auf dem Landwege, so dürfte hierauf wohl die damalige bessere Qualität des über Land nach China gebrachten chinesischen Thees zurückzuführen sein. Heute wird ein Viertel des Thees auf dem Seewege eingeführt.

Ertrag per Hektar.

So verschieden wie die Qualität des Thees der vielen Theegärten und Theedistrikte, so verschieden ist auch der Ertrag per Hektar.

Je wärmer das Klima und je gleichmässiger sich der Regenfall übers Jahr verteilt, je grösser ist die Ausbeute. Je kühler das Klima und je weniger Regenmonate, je geringer der Ertrag.

Gleich wie uns die Weinberge der nördlichen Länder und der höheren Lagen einen gewürzhafteren Wein liefern als die süssen, extraktreichen Trauben der heissen Länder, so ist auch der Thee aus den höheren, kälteren Lagen aromatischer und weniger extraktreich, als der in wärmeren Lagen gewachsene. Und gleichwie die Weinberge der heissen Länder mehr Wein per Hektar ergeben als die an den kühleren Bergabhängen, so ist auch der Ertrag der Theegärten in den wärmeren Lagen grösser als wie der in den kälteren, und gleich wie ferner der Rhein- und Moselwein besser bezahlt wird als der Italiener, Spanier und Dalmatier, so erzielt auch der Thee, der an den Ausläufern des Himalayas und an den Bergen Ceylons wächst, bessere Preise als der Thee, der in den Ebenen am Fusse dieser Berge gedeiht.

So kann man denn, wenn man von der Ergiebigkeit eines Theegartens spricht, nur von einem Minimal- und einem Maximalertrag reden. Als Maximalertrag kann man vielleicht 800, als Minimalertrag 300 bis 350 *kg* per Hektar annehmen. Da jedoch der Thee der hochgelegenen Gärten, und hierauf bezieht sich der angegebene Minimalertrag von 300 bis 350 *kg*, bei gleich sorgsamer Bereitung bedeutend höher bezahlt wird als der aus der Ebene, so ist trotz des grossen Unterschiedes im Ertrag an Thee der Geldertrag resp. der Nutzen per Hektar nur wenig verschieden.

Da aber betreffs des Qualitätsthees eine Ueberproduktion nicht so leicht zu befürchten ist, so sollen wir, falls wir daran denken

Digitized by Google

sollten, in unseren Kolonien Thee anzupflanzen, an erster Stelle auf den Qualitätsthee Rücksicht nehmen. Denn schon beginnt der Preis für den Quantitätsthee, wenn ich als solchen den Thee der niederen Lagen bezeichnen darf, zu fallen und sich eine Ueberproduktion fühlbar zu machen.

Studien über das Wesen und den Zweck der Theefermentation.

Ich habe schon zu Anfang meines Vortrages hervorgehoben, dass trotz der ausgebreiteten Theeindustrie in Indien bis dahin noch sehr wenig geschehen war, die Umwandlungen, die in den frisch gepflückten Theeblättern während der Zeit der Fabrikation, das ist vom Pflücken bis nach dem Trocknen, vor sich gehen, wissenschaftlich festzustellen, und dass man ferner noch nicht zur Genüge wusste, wodurch das bessere Aroma des Thees aus höheren Lagen bedingt wird. Dies war die Veranlassung, dass ich mich nicht damit begnügte, die allgemeinen Regeln der Kultur und Fabrikation näher kennen zu lernen, sondern auch durch besondere Studien das Wesen der Fabrikation näher zu ergründen, und speciell den wichtigsten Teil der Fabrikation, das Rollen und Fermentieren resp. Oxydieren der Theeblätter näher zu erforschen wünschte. Wenn ich auch im Dictionary of Economie products von Dr. G. Watt lange Berichte von Pflanzern und Regierungsbeamten, und in dem ebenfalls schon erwähnten Buche von Kelway Bamber Angaben über die Fabrikation von Thee in Indien fand, so wusste ich doch nach früheren Erfahrungen, dass ich besser daran that, mich auf die mir selbst gemachten Mitteilungen der Pflanzer zu verlassen, als aus diesen Quellen die ersten notwendigen Anhaltspunkte zu schöpfen. Diese Studien wären mir aber nicht möglich gewesen, wenn mir nicht auf den verschiedenen Theepflanzungen in Indien und Ceylon, die ich in diesen vier Jahren besuchte, alles, was ich für meine Versuche brauchte, seitens der Pflanzer bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden wäre, so dass ich nicht nur Versuche im kleinen, sondern auch im grossen ausführen konnte.

Ich möchte darum an dieser Stelle nicht unterlassen, das grosse Entgegenkommen, das ich überall, sowohl seitens der Pflanzer als seitens der Regierungsbeamten fand, ganz besonders hervorzuheben und anzuerkennen. Nur konnte man nicht recht begreifen, dass ein deutscher Forscher diese Studien machte, nur um seinen eigenen Wissensdurst zu befriedigen, und musste ich wiederholt versichern, dass ich diese Studien nicht in irgend einem Auftrage ausführte. Ich gab mich eben mit der angenehmen Hoffnung zufrieden, dass diese meine Studien einst den deutschen Kolonien und somit dem deutschen Vaterlande von Nutzen sein würden.

Digitized by Google

Wie ich bei der Wertschätzung des Thees schon hervorgehoben habe, ist der von den Knospen und dem ersten Blatt stammende Thee besser als der von dem zweiten und dieser wieder besser als der von dem dritten Blatt, und ferner, der aus den höheren Lagen besser als der aus den niederen Lagen desselben Theedistrikts.

Da der Gehalt an Theein bei der Wertschätzung des Thees als Marktware nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt, resp. gar nicht in Betracht kommt, so sah ich bei meinen Versuchen von der Bestimmung desselben ganz ab. Dies wäre mir unter den gegebenen Umständen auch kaum möglich gewesen.

Schon bei meinen Vorstudien hatte ich gefunden, dass die adstringierenden Substanzen einen wesentlichen Faktor im Thee ausmachen und bei der Valuierung des Thees mehr zu bedeuten haben als das darin enthaltene Theein. Ich versuchte darum festzustellen, welchen Einfluss die Fabrikation, und ganz besonders die Fermentation resp. Oxydation auf die adstringierenden Substanzen ausübt.

Da ich diese Untersuchungen stets an Ort und Stelle auszuführen hatte, mir aber kein Laboratorium zur Verfügung stand, ich vielmehr alle erforderlichen Apparate und Chemikalien mit mir führen musste, so legte ich hauptsächlich Gewicht darauf, dass die Analysen unter gleichen Bedingungen ausgeführt wurden, um so vergleichende Zahlen zu erhalten.

Die Bestimmung der adstingierenden Substanzen führte ich in der Weise aus, dass ich 5 *g* der zu analysierenden Blätter oder 5 *g* des zu analysierenden Thees in den gebräuchlichen irdenen Theekannen, die ich mir jedesmal zu diesem Zweck lieh, mit 400 *ccm* kochendem Wasser übergoss, nachdem ich die Kannen zuvor durch Ausschwenken mit heissem Wasser erwärmt hatte. Dann wurden dieselben mittels eines sogenannten Theekosers warm gehalten und der Inhalt von Zeit zu Zeit umgerührt. Nach einer halben Stunde wurde der Auszug in einen 500 *ccm* Kolben gegeben, die in der Theekanne verbleibenden Blätter mit Wasser nachgespült, und nach dem Abkühlen der 500 *ccm* Kolben bis zur Marke aufgefüllt und der Auszug filtriert. 50 *ccm* des Filtrats wurden in einer Porzellanschale mit 500 *ccm* Wasser gemischt, 5 *ccm* Schwefelsäure und 10 *ccm* einer Indigocarminlösung, deren Gehalt vorher bestimmt war, versetzt, und dann mittels einer Kaliumpermanganat-Lösung (5 : 1000) der Gehalt an Gerbsäure bestimmt. Es beziehen sich demnach die für die adstringierende Substanzen angegebenen Zahlen auf die Gesamtmenge Kaliumpermanganat, die zur Oxydation erforderlich waren. Die für die 10 *ccm* Indigocorminlösung gebrauchten Kubikcentimeter wurden natürlich abgezogen.

Ich bestimmte nun zunächst den Gehalt an adstringierenden

Digitized by Google

Substanzen in den einzelnen Blättern. Zu diesem Zwecke sammelte ich von ein und demselben Theestrauch die Knospe mit den drei ersten Blättern und zerlegte dieselben in der Weise, dass ich die Knospe mit dem ersten Blatt, dass zweite Blatt und das dritte Blatt für sich trocknete und dann darin in der soeben beschriebenen Weise den Gehalt an adstringierender Substanz bestimmte.

Die Analyse ergab folgende Resultate.

Es enthielt:

die Knospe mit dem ersten Blatt .	12	pCt. adstringierende Substanz
das zweite Blatt	$8^1/_2$	„ „ „
das dritte Blatt	8	„ „ „

Da nun bei einzelnen Varietäten, besonders bei schnellem Wachstum, ihrer äusseren Beschaffenheit nach sich auch das vierte und fünfte Blatt zur Theegewinnung eignen würde, so analysierte ich bei einem späteren Versuche von ein und demselben Strauche die drei ersten Blätter mit der Knospe zusammen, dann das vierte und fünfte Blatt zusammen, und schliesslich die alten, harten Blätter. Ich erhielt hierbei folgende Zahlen.

Es enthielten:

die Knospe mit den drei ersten Blättern	$10^1/_2$	pCt. adstringierende Substanz
das vierte und fünfte Blatt . . .	5	„ „ „
die alten Blätter	$3^1/_2$	„ „ „

Wie die Resultate der Analysen zeigen, enthalten die Knospe mit dem ersten Blatt die grösste Menge der adstringierenden Substanz, dieselbe ist geringer im zweiten und dritten Blatt und nimmt noch bedeutend im vierten und fünften Blatt ab, um in den alten Blättern noch mehr herunterzugehen. Der Pflanzer thut demnach sehr recht daran, dass er nur die drei ersten Blätter zur Theefabrikation verwendet, selbst wenn sich auch das vierte und fünfte Blatt ihrer äusseren Beschaffenheit nach dazu eignen sollten. Diese Zahlen zeigen ferner, dass der Gehalt an adstringierenden Substanzen mit der Qualität des resultierenden Thees in Zusammenhang stehen muss. Es war darum zunächst von Interesse, festzustellen, welche Umänderungen diese Substanzen während der verschiedenen Phasen der Fabrikation erleiden.

Ich analysierte zu diesem Zwecke in zwei verschiedenen Fabriken:

1. die frisch gepflückten Blätter, wie sie zur Theefabrikation benutzt werden, in getrocknetem Zustande;
2. dieselben Blätter nach dem Rollen sogleich getrocknet;
3. den fertigen Thee unsortiert.

Digitized by Google

Es enthielten:

	I	II	
1. die frisch gepflückten Blätter	10½ pCt.	11 pCt.	adstringierende Substanz
2. dieselben Blätter nach dem Rollen	16 „	17 „	„ „
3. der fertige Thee . . .	7 „	12 „	„ „

Hiernach wird durch das Rollen der Gehalt an löslichen adstringierenden Substanzen ganz bedeutend vermehrt. Durch das darauf folgende Fermentieren resp. Oxydieren wird jedoch ein grosser Teil derselben wieder unlöslich gemacht.

Ich habe hierdurch nachgewiesen, dass durch das Rollen und darauf folgende Oxydieren die adstringierenden Substanzen ganz wesentlich beeinflusst werden.

Es interessierte mich nun ferner festzustellen, wie sich die adstringierenden Substanzen auf die verschiedenen Sorten, in die der fertige Thee zerlegt wird, verteilen. Ich bestimmte darum in den verschiedenen Sorten, in die der in der Fabrik II gewonnene und analysierte Thee zerlegt wurde, und kam hierbei zu folgenden Zahlen.

Es enthielt der

Broken Pekoe . .	13	pCt. adstringierende Substanz
Pekoe	12	„ „ „
Pekoe Souchon . .	11½	„ „ „
Souchon	10½	„ „ „

Der Unterschied ist hier nicht so gross, als wie ich ihn bei Analysierung der einzelnen Blätter konstatierte, wo die Knospe mit dem ersten Blatt 12, das zweite Blatt 8½ pCt. enthielt. Der Grund hierfür ist aber leicht zu finden: Wie ich bei Beschreibung des Rollens von Theeblättern schon hervorgehoben habe, wird hierbei durch den abwechselnden, bald stärkeren, bald schwächeren Druck, bald Saft aus den Blättern ausgepresst, bald von denselben wieder aufgesogen. So mischt sich der Saft der Knospe mit dem der verschiedenen Blätter. Würde man die Knospe und die einzelnen Blätter nach dem Rollen analysieren, so würde man schon hier keinen so grossen Unterschied finden, als wie vor dem Rollen. Aus gleichem Grunde ist auch in den einzelnen Sorten, in die der fertige Thee zerlegt wird, der Unterschied nicht mehr so gross.

Wie ich ferner in meinem Vortrage schon erwähnt habe, ist der aus den höheren Lagen stammende Thee aromatischer, als wie der aus den Niederungen, wohingegen von letzterem gesagt wird, dass er stärker sei.

Wie ich fand, hängt auch dies mit dem Gehalt an adstringierenden Substanzen zusammen. Bei meinem Besuche der Theegärten in

Digitized by Google

Ceylon entnahm ich aus zwei in verschiedener Höhenlage liegenden Gärten von je drei verschiedenen Theevarietäten Blattproben, und zwar derart, wie sie zur Theefabrikation verwandt werden. Der eine Garten lag in unmittelbarer Nähe des botanischen Gartens bei Kandy in einer Höhe von circa 450 *m*, der andere in der Nähe von Nuwara Eliya, in einer Höhe von circa 2000 *m*. Dieser sehr interessante Vergleich ergab folgende Resultate.

Name der Theevarietät	Höhe des Gartens in Meter 450	2000	
1. Manipoor Indigenons	7 pCt.	10 pCt.	adstringierende Substanz
2. Singlo Indigenons .	$9^1/_2$ "	12 "	" "
3. Hybrid (Assam-China)	9 "	$11^1/_2$ "	" "

In den höheren Lagen war demnach der Gehalt an adstringierender Substanz bedeutend höher, und zwar ziemlich gleichmässig bei den drei verschiedenen Varietäten. Man darf hieraus den Schluss ziehen, dass der durch die höhere Lage bedingte grössere Gehalt an adstringierenden Substanzen auf die bessere Qualität dieses Thees von Einfluss ist.

Soweit war ich mit meinen Studien gekommen, als ich Ceylon verliess, um mich in Europa von dem Aufenthalt unter dem Tropenhimmel wieder zu erholen und neue Kräfte zu sammeln. Denn es ist nicht möglich, sich jahrelang ohne Unterbrechung in den Tropen anstrengenden Studien zu unterziehen, da das andauernd feuchtwarme Klima erschlaffend auf Geist und Körper wirkt. Doch schon damals nahm ich mir vor, diese einmal begonnenen Studien zum Abschluss zu bringen und festzustellen, welcher Art die Zersetzung der adstringierenden Substanzen, die bei der Theebereitung eine so grosse Rolle spielt, ist, und wodurch dieselbe veranlasst und begünstigt wird. Um diese Fragen zu lösen, besuchte ich in dem darauf folgendem Jahre die Thee-Distrikte am Himalaya-Gebirge.

Wenn auch schon Kelway-Bamber auf Grund seiner Versuche zu der Schlussfolgerung kam, dass man es bei der sogenannten Fermentation nur mit einer Oxydation zu thun habe, so galt für mich die Frage doch noch nicht gelöst, zumal er diese Behauptung auch darauf stützt, dass er bei der mikroskopischen Untersuchung keine Mikroorganismen gefunden habe. Ist es doch für jeden, wenn er auch nur wenige Erfahrungen auf dem Gebiete der Bakteriologie hat, wenn er auch nur oberflächlich die verschiedenen Phasen der Theefabrikation verfolgt, klar, dass hier für die Entwickelung von Mikroorganismen die Bedingungen sehr günstige sind, und war es mir denn auch leicht, dieselben nachzuweisen. Sind doch während des Rollens und des Fermentierens die Existenzbedingungen für Vermehrung derselben geradezu ideal.

Digitized by Google

Mich interessierte nun zunächst, festzustellen, ob das Übergehen der Farbe von grün in gelb, resp. gelbbraun, ob die Entwickelung des Aromas, ob die Verminderung der adstringierenden Substanzen und das damit verbundene Schwinden des Bitterstoffs, mit der Wirkung von Mikroorganismen im Zusammenhang stand, oder aber durch den Sauerstoff der Luft verursacht wurde.

Zu diesem Zwecke bestimmte ich zunächst die Temperatur, bei welcher die Blätter am schnellsten die gewünschte Farbe annahmen, und fand, dass dieselbe zwischen 35 und 40° C. lag. Dann untersuchte ich, ob sich hierbei Säure bildete. Es lag mir weniger daran, zu wissen, ob ich es hierbei eventuell mit Essigsäure oder Milchsäure zu thun hatte, nur durfte keine Buttersäure-Fermentation einsetzen.

Leider stand mir zu dieser Zeit keine Normallauge zur Verfügung, um die Menge der Säure genau zu bestimmen. Ich begnügte mich darum zunächst damit, etwas Ätznatron in Wasser zu lösen und durch Titration festzustellen, dass der Säuregehalt beim Rollen bedeutend zunahm, um im Laufe des Fermentationsprozesses wieder zu fallen. Behufs Titrierung machte ich, gleich wie bei Bestimmung der adstringierenden Substanzen, einen Auszug von 5 *g* Blätter auf 500 *ccm* Wasser und bestimmte in 100 *ccm* die Acidität. Ferner suchte ich festzustellen, ob die Säure oder ob eventuell vorhandene Mikroorganismen die Umänderung in den Blättern verursachte, resp. begünstigte. War es die Säure, nicht aber Mikroorganismen, so konnte dieselbe Wirkung durch Zusatz von Essigsäure oder Milchsäure hervorgerufen werden. Ich setzte darum den gewelkten Blättern einmal soviel Essigsäure, das andere mal soviel Milchsäure zu, dass die Entwickelung von Mikroorganismen, resp. eine Fermentation ausgeschlossen war. Dann rollte ich die Blätter mit der Hand so lange, bis dieselben die gleiche Beschaffenheit zeigten, wie die mit der Maschine gerollten, und legte dieselben hierauf, zur Vermeidung eines zu schnellen Trockenwerdens, in ein Tuch eingerollt, an einen warmen Platz. Die grüne Farbe ging allmählich in eine gelbrote über, und konnten Mikroorganismen nicht nachgewiesen werden.

Dieser Versuch zeigte, dass die Fermentation an sich in keinem direktem Zusammenhang zu den chemischen Umänderungen, die während des sogenannten Fermentationsprozesses vor sich gehen, steht, dass aber der bei der Fermentation gebildeten Säure irgend welche Einwirkung nicht abzusprechen ist.

Um diese Versuche weiter auszuführen, und um die Entwickelung und Wirkung der Säure genauer zu verfolgen, brauchte ich die entsprechenden Chemikalien, das war Normalnatron, eine grössere Menge Essigsäure (bis dahin hatte ich mich mit dem überall käuf-

Digitized by Google

lichen Essig begnügt) und die schon früher erwähnten Apparate etc. zur Bestimmung der adstringierenden Substanzen.

Während ich diese Versuche in den Gärten in der Nähe von Dareejling ausgeführt hatte, machte ich die jetzt folgenden Studien in den am Fusse des Himalaya gelegenen Theegärten.

Es lag mir, wie schon gesagt, daran, die Bildung der Säure näher zu verfolgen, und ferner auszufinden, welchen Einfluss bestimmte Mengen Essigsäure auf den Verlauf der Oxydation haben würden. Zur Titration verwandte ich jetzt $^1/_{10}$ N.-Natron. Ob der Gehalt dieser Normallösung auch stimmte, konnte ich leider nicht feststellen. Es beziehen sieh die angegebenen Kubikcentimeter auf die Menge $^1/_{10}$ N.-Natron, die ich zur Sättigung von 100 *ccm* eines Auszuges von 5 *g* Blätter auf 500 *ccm*, den ich auf die früher angegebene Weise herstellte.

Ich machte nun zunächst folgende Versuche:

1. 45 *kg* gewelkter Blätter wurden 30 Minuten in der üblichen Weise gerollt.
2. 45 *kg* gewelkter Blätter wurden in dünner Lage ausgebreitet und mit 100 *ccm* Essigsäure von 96 pCt., die vorher mit 400 *ccm* Wasser verdünnt wurden, möglichst gleichmässig besprengt, gut gemischt und wie bei Probe 1 30 Minuten gerollt.
3. 45 *kg* gewelkter Theeblätter wurden anstatt mit 100, mit 200 *ccm* Essigsäure, die mit 600 *ccm* Wasser verdünnt wurden, in gleicher Weise wie bei 2 gemischt und ebenfalls 30 Minuten gerollt.

In den zu diesen Versuchen verwandten Blättern hatte ich vor dem Rollen, resp. vor dem Mischen mit Essigsäure die Acidität bestimmt. Das gleiche geschah nach dem Rollen, sowie nach zwei- und vierstündiger Oxydation, bei Versuch 1 auch eine Stunde nach dem Rollen. Ich erhielt hierbei folgende Resultate:

	5 *g* auf 500 *ccm* zu 100 *ccm* $^1/_{10}$ N.-Natron				
	vor dem Rollen	nach dem Rollen	nach		
			1 Std.	2 Std.	4 Std.
1. 45 *kg* Blätter ohne Zusatz	0,9	2,5	2,75	2,4	2,2
2. 45 *kg* Blätter plus 100 *ccm* Essigsäure	0,9	3,0		2,8	2,3
3. 45 *kg* Blätter plus 200 *ccm* Essigsäure	0,9	3,2		3,0	2,8

Digitized by Google

Die Temperatur war bei allen drei Versuchen auf 36 bis 39° C. gestiegen.

Nach 4 Stunden war die Farbe der Blätter bei 1. und 2. in die gewünschte gelbrote übergegangen. Bei Versuch 3. schien, nach der Farbe der Blätter zu urteilen, die Oxydation noch nicht soweit vorangeschritten zu sein, jedoch wurde auch dieser Thee jetzt zugleich mit den ersteren gefeuert.

Nach diesen Versuchen scheint eine grössere Menge Säure die Oxydation zu verlangsamen. Um mir hierüber Sicherheit zu verschaffen, machte ich folgende Versuche:

1. 45 *kg* gewelkte Blätter wurden ohne irgend einen Zusatz gerollt und oxydiert.

2. 45 *kg* gewelkte Blätter wurden in der vorhin beschriebenen Weise mit 150 *ccm* Essigsäure gemischt, gerollt und oxydiert.

3. 45 *kg* gewelkte Blätter wurden mit 300 *ccm* Essigsäure gemischt, gerollt und oxydiert.

Bei allen drei Versuchen wurde sogleich nach dem Rollen, und ferner bei 1. nach 3 Stunden, bei 2. nach $3^1/_2$ und bei 3. nach $4^1/_2$ Stunden die Acidität bestimmt.

Nr. 1 hatte nach 3 Stunden eine rotbraune, Nr. 2 nach $3^1/_2$ Stunden und Nr. 3 nach $4^1/_2$ Stunden eine gelbrote Farbe angenommen, Nr. 3 schien jedoch noch etwas unteroxydiert zu sein.

Bei Versuch 1 und 3 bestimmte ich ferner die Menge der adstringierenden Substanz.

Dieser Versuch ergab folgende Resultate:

	5 *g* Blätter auf 500 *ccm* zu 100 *ccm* $^1/_{10}$ N. N.	Adstring. Substanz
1. 45 *kg* gew. Blätter, ohne Zusatz gerollt	nach dem Rollen 2,8, nach 3 Std. 2,6 *ccm*	nach dem Rollen 5,8 pCt., nach 3 Std. 4,0 pCt.
2. 45 *kg* gew. Blätter plus 150 *ccm* Essigsäure	nach dem Rollen 3,15, nach 2 Std. 2,8 *ccm*	
3. 45 *kg* gew. Blätter plus 300 *ccm* Essigsäure	nach dem Rollen 3,4, nach $4^1/_2$ Std. 2,8 *ccm*	nach dem Rollen 6,0 pCt., nach $4^1/_2$ Std. 4,5 pCt.

Es konnte nach diesem Versuche den Anschein haben, als wenn dennoch Mikroorganismen mit der Umsetzung der adstringierenden Substanzen zu thun hatten, denn es war bei Versuch 1 die Oxydation in 3 Stunden weiter vorangeschritten als wie bei Versuch 3 in $4^1/_2$ Stunden. Auf ganz dieselben Erscheinungen war ich bei meinen Studien betreffs der Fabrikation von Indigo gestossen, über die ich bis jetzt jedoch noch nichts veröffentlicht habe. Auch

Digitized by Google

hier wurde eine ähnliche Erscheinung vielfach auf Fermentation zurückgeführt. Ich fand jedoch, dass, wenn man in dem die indigobildende Substanz enthaltenden Pflanzenauszug durch Schlagen, das ist durch Berührung mit der Luft, den Indigo ausscheidet, der Oxydationsprozess (als solcher wurde dieser Vorgang von mir nachgewiesen) um so länger dauerte, je saurer die Lösung war. Wurde ein Teil der Säure neutralisiert, so ging die Ausscheidung des Indigos viel schneller vor sich, wurde die Säure nahezu ganz neutralisiert, so wurde sogar mehr Niederschlag gewonnen, der aber bedeutend weniger Indigo enhielt. Es schien, als wenn ein Teil der indigobildenden Substanz mit niedergeschlagen worden wäre, ohne vorher durch den Sauerstoff der Luft zersetzt worden zu sein. Auch beim Thee fand ich, dass eine grössere Menge Säure den Oxydationsprozess verlangsamt. Als Beweis hierfür möge folgender Versuch dienen.

Es wurden 45 *kg* Theeblätter in der schon mehrfach beschriebenen Weise einmal mit 100, das andere Mal mit 300 *ccm* Essigsäure gemischt, gerollt und so lange oxydiert, bis die Farbe der Blätter zeigte, dass die Oxydation den genügenden Grad erreicht resp. die Blätter schon überoxydiert waren. Zu diesem Zwecke wurden die gerollten Blätter $8\frac{1}{2}$ Stunden in üblicher Weise fermentiert, um dann gefeuert zu werden. Nach dem Rollen und vor dem Fermentieren wurde die Acidität und mit Chamäleon der Grad der Oxydation festgestellt.

Die hierbei erhaltenen Zahlen waren folgende:

	5 *g* Blätter auf 500 *ccm* zu 100 *ccm* $\frac{1}{10}$ N. N.	Adstring. Substanz.
1. 45 *kg* gew. Blätter plus 100 *ccm* Essigsäure	nach dem Rollen 2,8, nach $8\frac{1}{2}$ Std. 2,2 *ccm*	nach dem Rollen 4,6 pCt., nach $8\frac{1}{2}$ Std. 2,8 pCt.
2. 45 *kg* gew. Blätter plus 300 *ccm* Essigsäure	nach dem Rollen 3,3, nach $8\frac{1}{2}$ Std. 2,7 *ccm*	nach dem Rollen 5,2 pCt., nach $8\frac{1}{2}$ Std. 3,0 pCt.

Hiernach war schon während des Rollens in den nur 100 *ccm* Essigsäure zugemischten Blättern die Oxydation weiter vorangeschritten, als bei den 300 *ccm* gemischten Blättern. Dementsprechend war nach $8\frac{1}{2}$ Stunden die Oxydation bei Versuch 1 weiter als bei Versuch 2. In beiden Fällen war aber die Farbe der Blätter noch gut, was unter gleichen Umständen bei Blättern ohne Säurezusatz nicht der Fall gewesen wäre.

Durch diesen Versuch ist der Beweis erbracht, dass die Säure die Oxydation nur verlangsamt, nicht aber verhindert. Da aber der Säurezusatz die Thätigkeit der Mikroorganismen hemmt,

Digitized by Google

so bleibt die Farbe des Thees eine bessere und, wie ich später noch weiter ausführen werde, der Geschmack des Thees ein reinerer.

Um die Bildung der Säure, sowie den Verlauf der Oxydation bei dem gebräuchlichen Fermentationsverfahren genau zu verfolgen, führte ich zum Schluss noch folgende Versuche aus:

Ich analysierte die Blätter vor dem Rollen. Dann wurden dieselben 1 Stunde gerollt, und entnahm ich nach 20, nach 40 und nach 60 Minuten, das ist am Schlusse des Rollens, sowie nach 2-, 3- und 4stündiger Oxydation Analysenproben. Nach 4 Stunden hatten die Blätter den gewünschten Oxydationsgrad erreicht und wurden dieselben gefeuert. Die Proben wurden, wie dies überhaupt immer geschah, sogleich nach der Probenahme analysiert, und erhielt ich hierbei folgende Zahlen:

	5 *g* auf 500 *ccm* zu 100 *ccm* 1/10 N. N. *ccm*	pCt. adstring. Substanz
Blätter vor dem Rollen . . .	0,95	3,5
„ 20 Minuten gerollt .	1,80	6,1
„ 40 „ „ . .	2,70	6,0
„ 60 „ „ . .	2,90	5,2
„ 2 Stunden oxydiert .	2,40	4,7
„ 3 „ „ . .	2,30	4,0
„ 4 „ „ . .	2,30	3,5

Wie auch aus diesem Versuche ersichtlich, steigt der Säuregehalt während des Rollens ganz rapide. Der Säuregrad erreicht seinen Höhepunkt am Schlusse des Rollens, um dann wieder herunterzugehen. Der höchste Säuregrad am Schlusse des Rollens darf jedoch keineswegs als Regel angesehen werden. Ich habe schon den höchsten Säuregehalt nach Beginn des Oxydationsprozesses konstatiert. Es würde mich jedoch zu weit geführt haben, alle Analysen hier wiederzugeben. Es ist ferner selbstverständlich, dass diese wenigen hier angeführten Versuche nicht genügt haben würden, um das Wesen der Oxydation zu erforschen. Ich denke jedoch, dass dieselben genügen, um den Zweck des Rollens und des Oxydierens zu erklären.

Während also beim Rollen der Säuregehalt steigt, nimmt derselbe im Laufe des Oxydationsprozesses wieder ab, wahrscheinlich dadurch, dass die Säure irgendwelche unlösliche Verbindungen eingeht. Ob das rapide Steigen des Säuregehalts zu Anfang und während des Rollens auf einer Fermentation beruht, möchte ich noch

Digitized by Google

dahingestellt sein lassen. Auf jeden Fall darf man das Steigen der Temperatur nicht als Grund dafür anführen. Dies wird vielmehr durch die Reibung veranlasst, und stieg sowohl beim Rollen der Blätter unter Säurezusatz, als beim Rollen der Blätter ohne einen solchen Zusatz die Temperatur in gleicher Weise.

Der Gehalt an löslichen adstringierenden Substanzen erreicht zu Anfang des Rollens seinen Höhepunkt, um dann, veranlasst durch eine Oxydation, gleichmässig wieder zu fallen, und zwar je nach der Menge der Säure langsamer oder schneller.

Bei dem zuletzt angeführten Versuche war nach 40 Minuten an der Farbe der Blätter deutlich zu erkennen, dass die Oxydation eingesetzt hatte, was durch den niedrigeren Gehalt an adstringierenden Substanzen bestätigt wurde.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, dass die frisch gepflückten sowie gewelkten Blätter viel weniger lösliche adstringierende Substanz enthalten, als wie die gerollten Blätter. Worauf dieses beruht, ob auf die Einwirkung eines Ferments oder auf die Einwirkung von Säure, bedarf noch zur Aufklärung weiterer Studien. Auf die gleiche Ursache scheint es jedoch zu beruhen, dass, wenn man ein frisch gepflücktes Theeblatt kaut, der bittere Geschmack erst allmählich hervortritt. Auf jeden Fall aber basiert auf die chemische Umwandlung der adstringierenden Substanzen das Wesen der Zubereitung von schwarzem Thee. Nachdem nämlich die adstringierenden Substanzen und zumal die bitter schmeckenden adstringierenden Substanzen beim Rollen in Lösung gegangen sind, werden dieselben durch den Sauerstoff der Luft derartig zersetzt, dass dieselben in einen unlöslichen oder schwerlöslichen Bitterstoff und in lösliche aromatische Substanzen gespalten werden, und zwar scheint die Oxydation so lange fortgesetzt werden zu müssen, bis die Analyse wieder die gleiche Menge adstringierender Substanzen nachweist als wie in den nicht gerollten Blättern, dass also, wenn der Gehalt an adstringierenden Substanzen in den gewelkten Blättern 3,5 pCt. beträgt, die Oxydation unterbrochen werden muss, wenn die oxydierten Blätter den gleichen Gehalt aufweisen, wie dies bei dem zuletzt angeführten Versuch der Fall war.

Das allmähliche Auftreten des Aromas während des Oxydationsprozesses ist schon am Geruch zu erkennen. Die ausgeschiedenen Bitterstoffe geben den Theeblättern die gelbrote Farbe, die beim Trocknen des Thees in schwarz übergeht, um beim Begiessen des Thees mit heissem Wasser wieder zur Geltung zu kommen.

Eine grosse Menge ausgeschiedener Bitterstoffe, die den Theeblättern bei der Oxydation eine klebrige Beschaffenheit geben, lassen demnach auf ein gutes Aroma des fertigen Thees schliessen. Dies

Digitized by Google

hat auch der Pflanzer erkannt, und sieht derselbe, wie ich dies schon bei der Fabrikation des Thees hervorhob, gern, wenn die Blätter die angeführte Eigenschaft im grossen Masse zeigen.

Wird die Oxydation unter Bedingungen, die der Entwickelung von Mikroorganismen günstig sind, ausgeführt, so wird das gebildete Aroma leicht wieder zerstört. Man hat dies in der Praxis wohl erkannt und sieht es darum sehr ungern, wenn die Oxydation zu lange dauert. Aus gleichem Grunde muss der Thee, sobald er den gewünschten Oxydationsgrad zeigt, schnell getrocknet werden. In Ceylon ist es sogar üblich, die Oxydation zu unterbrechen, bevor die Blätter den angegebenen Farbenton angenommen haben. Man feuert, wie man sich auszudrücken pflegt, grün. Aus diesem Grunde ist der Ceylon-Thee im allgemeinen bitterer als der indische und dieser wieder bitterer als der chinesische. Da das Klima in China kühler ist als wie in Indien und Ceylon, so ist trotz der mangelhaften Zubereitungsweise die Gefahr nicht so gross, dass das Aroma bei der Oxydation verloren geht, selbst wenn länger als unbedingt notwendig, dieser Prozess ausgedehnt resp. der fertige Thee nicht sogleich getrocknet wird. Zudem werden die Blätter resp. Zweigspitzen des in China wachsenden Theestrauchs, entsprechend dem in höheren Lagen Indiens und Ceylon wachsenden, mehr adstringierende, das heisst, mehr Aroma bildende Substanzen enthalten als wie der in den wärmeren Lagen Indiens und Ceylons, und dürfte es hierauf zurückzuführen sein, dass chinesische Thees trotz der mangelhaften Zubereitungsweise oft mehr Aroma enthalten als die aus Indien und Ceylon. Der grössere Gehalt an löslichen Bitterstoffen ist der Grund, warum man Thee aus Indien und Ceylon nicht so lange ausziehen lassen darf als den chinesischen, in dem der Bitterstoff durch längere Oxydation fast vollständig unlöslich gemacht wurde.

Ich bin der Ansicht, dass, wenn der Thee in China ebenso sorgfältig zubereitet würde als wie in Indien und Ceylon, die Qualität bedeutend besser wäre, wohingegen derselbe jetzt vielfach von letzterem übertroffen wird, dass also die Kultur und Fabrikation von Thee in China noch bedeutend verbessert werden kann.

Der grössere Gehalt an löslichem, das ist nicht zersetztem Bitterstoff, ist der Grund, dass man indischen Thee und noch mehr Ceylon-Thee nicht so lange ausziehen lassen darf als chinesischen Thee. Nicht durch zu langes Ausziehen, sondern durch eine genügende Menge Thee muss man die Qualität dieses sich immer mehr ausbreitenden Getränkes zu verbessern suchen. Die richtige Menge Thee, etwa einen Theelöffel voll für jede Person, frisch gekochtes, nicht abgestandenes Wasser, 5 bis 8 Minuten ausziehen bei etwa 90° C. sind die Grundbedingungen für die Bereitung eines guten Thees.

Digitized by Google

Auf die verschiedene Art der Fabrikation beruht der Unterschied von schwarzem und grünem Thee. Letzterer enthält die Bitterstoffe, die bei der Fabrikation des schwarzens Thees durch das Rollen gelöst und durch das darauf folgende Oxydieren ganz oder zum grössten Teil wieder unlöslich gemacht wurden, in fast unveränderter Form. Es kann darum von jedem Theestrauch und in jedem Theegarten sowohl schwarzer wie grüner Thee gewonnen werden. Da aber zur Herstellung eines guten grünen Thees sich nur der in höherer oder nördlicher Lage wachsende Thee eignet, so ist die Gewinnung von grünem Thee mehr auf China und Japan beschränkt.

Ich hatte bei meinem Besuche der Theegärten Südindiens einmal, und zwar in dem 1800 *m* hoch, in der Nähe von Konoor gelegenen Theegarten des Herrn Lee-Kirby, Gelegenheit, die Fabrikation des grünen Thees kennen zu lernen. Herr Lee-Kirby war so liebenswürdig, in meiner Gegenwart eine grössere Menge Blätter zu grünem Thee verarbeiten zu lassen.

Die Blätter wurden in üblicher Weise gewelkt und gerollt. Dann wurden dieselben in erhitzte eiserne Pfannen, wie dieselben in Semler, die tropische Agrikultur abgebildet sind, geschüttet, und beständig mit den Händen in Bewegung gehalten, damit die Blätter auf dem Eisen nicht anbrannten. Diese Operation wurde unterbrochen, sobald der mittlerweile trocken gewordene Thee eine schöne grüne Farbe angenommen hatte. Der so gewonnene Thee wurde als grüner Thee in den Handel gebracht.

Eine zweite Qualität wurde dadurch erhalten, dass der auf diese Weise gewonnene grüne Thee in noch stärker erhitzten eisernen Pfannen solange weiter verabreicht wurde, bis derselbe zu knistern begann. Dieser Thee wurde unter dem Namen Mandarinen-Thee verkauft.

Zu gleicher Zeit wurde ein anderer Teil der gerollten Blätter auf die übliche Weise zu schwarzem Thee verarbeitet.

Ich bestimmte in den Blättern nach dem Rollen und in dem fertigen grünen Thee, dem Mandarinen- und dem schwarzen Thee den Gehalt an adstringierenden Substanzen und erhielt hierbei folgende Resultate:

Theeblätter gewelkt, gerollt und dann sogleich getrocknet	16	pCt. adstringierende Substanz
Grüner Thee	17	„ „ „
Mandarinen-Thee	$15^1/_2$	„ „ „
Schwarzer Thee	$7^1/_2$	„ „ „

Der grüne Thee enthält nach dieser Analyse noch mehr adstringierende Substanz als die Blätter nach dem Rollen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die für die Analyse bestimmten Blätter

Digitized by Google

langsam getrocknet wurden, und so ein, wenn auch geringer Teil der adstringierenden Substanz in die unlösliche Form überging. Der noch geringere Gehalt im Mandarinen-Thee wird auf Zersetzung der adstringierenden Substanz durch die grosse Hitze zurückzuführen sein.

Beide Arten grünen Thees enthalten mehr denn die doppelte Menge adstringierenden Substanz, als wie der zu gleicher Zeit hergestellte schwarze Thee.

Eine ähnliche oder gleiche Umwandlung, wie die Bitterstoffe in den jungen Theeblättern, erleiden die Bitterstoffe des Hopfens, während derselbe mit der Würze gekocht wird und im Verlaufe der Haupt- und Nachgärung. Auch die Hopfenbitterstoffe werden hierbei zunächst gelöst, um nachher in der Weise zersetzt zu werden, dass die in unlösliche Form übergeführten Bitterstoffe ausgeschieden werden und das fertige Lagerbier nur das hierbei gebildete Aroma, sowie andere nicht bitter schmeckende Bestandteile des Hopfens enthält. Da aber viele Biertrinker einen schwach bitteren Beigeschmack des Bieres lieben, so wird in einigen Brauereien beim Spunden des Bieres, also dem bald trinkreifen Bier eine geringe Quantität feiner Hopfen zugesetzt. Da bis zum Trinken des Bieres dieser Hopfenbitterstoff nicht mehr in der angegebenen Weise zersetzt wird, hat ein solches Bier einen mehr oder weniger bitteren Beigeschmack.

Gleich wie viele Biertrinker diesen schwach bitteren Beigeschmack im Bier lieben, so wird von vielen Theetrinkern der Ceyloner Thee aus gleichem Grunde vorgezogen.

Auf die Umwandlung von Bitterstoffen beruht auch die richtige Fermentation des Kakaos. Ob derartige Bitterstoffe auch beim Kaffee eine Rolle spielen, habe ich noch nicht untersucht.

Auf meine Veranlassung wurde auf der schon erwähnten Ranicherra Theepflanzung eine grosse Menge Thee in der Weise hergestellt, dass 100 *kg* gewelkter Theeblätter mit 200 *ccm* Essigsäure von 96 pCt. vermischt und dann in üblicher Weise verarbeitet und sortiert wurden. Die so bereiteten Thees wurden ohne nähere Angaben mit dem zu gleicher Zeit auf die gewöhnliche Art und Weise gewonnenene Thee nach Calcutta gesandt, und erst nach der Valuation die näheren Angaben über die Darstellungsweise gemacht. Das Urteil fiel im allgemeinen zu Gunsten des Thees aus, der unter Zuhilfenahme von Essigsäure hergestellt war, und suchte man mich zu veranlassen, weitere Versuche zu machen.

Für mich hatten diese Versuche den genügenden Beweis geliefert, dass durch richtige Führung der Oxydation eine Verbesserung der Qualität auch ohne Hinzufügung von Essigsäure möglich war. Ich hatte aber kein Interesse daran, meine Erfahrungen, die ich nicht

Digitized by Google

nur bei meinen Theestudien, sondern auch bei dem Studium der Kultur und Fabrikation von Indigo gesammelt hatte, und das Ergebnis einer vieljährigen anstrengenden Thätigkeit unter der Tropensonne waren, der englischen Theeindustrie zu nutze kommen zu lassen.

* * *

Diskussion.

Es beteiligten sich hieran die Herren Prof. Dr. C. Müller, Medizinalrat Dr. Schacht, Prof. Dr. Kunz-Krause und der Vortragende.

Herr **Kunz-Krause** weist zunächst darauf hin, dass das im Thee enthaltene Tannoid — die sogenannte Boheasäure — nach den von ihm über diesen Körper bisher gewonnenen Untersuchungsresultaten mit der sogenannten Kaffeegerbsäure jedenfalls nicht identisch ist. Während die alkoholische Lösung dieses letzteren Tannoids beim Eintragen von metallischem Natrium eine zunächst tief goldgelbe, bald aber nach grün sich verfärbende, auf der Bildung von Viridinsäure beruhende Fällung liefert, behält der mit Boheasäure resultierende Niederschlag seine prächtig hochgelbe Farbe bei[1]).

Die Boheasäure scheint ein besonderes, für Thea chinensis charakteristisches Tannoid zu sein, über welches sich der Vortragende weitere Mitteilungen vorbehält. Neben derselben dürfte im Thee noch ein zweites Tannoid enthalten sein.

Weiterhin giebt der Redner hinsichtlich des unter dem Einfluss der Nachbehandlung in den nach den Ausführungen des Herrn Dr. Schulte im Hofe im frischen Zustande geruchlosen und selbst unangenehm schmeckenden Blättern entstehenden Aromas seiner Ansicht dahin Ausdruck, dass es sich hierbei um einen im Pflanzenreich verbreiteten, die Abspaltung „aromatophorer" Molekularkomplexe („Gruppen") aus an sich organoleptisch indifferenten „Aromatogenen" handelt. Auf derartigen extracellularen, d. h. nicht intra vitam eintretenden Abspaltungen von aromatophoren Molekularkomplexen, beruht bekanntlich die Entstehung der Benzoë, des Perubalsams, das sogenannte Beneficieren der Vanille u. a. m. Als Seitenstück hierzu und zugleich zum Beleg für die oben geäusserte Ansicht allgemeiner Verbreitung derartiger Spaltungsprozesse teilt Herr Kunz-Krause mit, dass er neuerdings aus Belladonna einen balsamartigen Körper isoliert hat, welcher seinem ganzen Verhalten nach dem Perubalsam an die Seite zu stellen ist. Wie dieser letztere, so ist auch der „Belladonna-Balsam" u. a. durch einen eigenartigen, „balsamischen", honigartigen Geruch ausgezeichnet. Einen ganz ähnlichen „Conium-Balsam" vermochte Vortragender aus Rückständen, welche von der Darstellung des Coniins aus Conium maculatum herrührten, zu isolieren. Diese „Balsame", welche voraussichtlich dem Styracin

1) H. Kunz-Krause: Über das Verhalten einiger Gruppen cyklischer Verbindungen zu metallischem Natrium. Archiv der Pharmacie **236** (1898), S. 567 und 569.

Digitized by Google

und Cinnamein verwandte Ester von aromatischen Säuren der Benzoe-, Zimmt- und analoger Säurereihen enthalten, dürften — zum Teil wenigstens — identisch sein mit den in Pflanzenanalysen früherer Jahrzehnte häufig wiederkehrenden „Weichharzen". Eine eingehende Bearbeitung der einschlägigen Fragen aus diesem Kapitel der Phytochemie behält sich der Vortragende vor.

Eingänge für die Bibliothek.

Smith, E., Wakker's Hyacinth Germ. S.-A. 1901.
Koller, Th., Erfindungen und Erfahrungen. 4/1901.
Linde, O., Über das Ausziehen von Drogen zum Zwecke der Alkaloidbestimmung. S.-A. 1901.
Düsterbehn, F., Rhiz. und Extr. Filicis. — Das Deutsche Arzneibuch IV. (Analyt. Methoden — Chem. Teil.) S.-A.
Merck, E., Bericht über das Jahr 1900.

Bücherbesprechungen.

440. **Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie.** Von Prof. Dr. A. Classen. Erster Band. Mit 78 Abbildungen und einer Spektraltafel. Braunschweig 1901. Vieweg und Sohn.

Wenngleich die analytische Chemie über eine reichhaltige, allen Bedürfnissen entsprechende Litteratur zu verfügen hat, so ist das Erscheinen des vorliegenden Buches doch mit Freuden zu begrüssen; nicht allein, weil der Verfasser in handlicher Form eine Auswahl der als gut erprobten analytischen Methoden darbietet, sondern vielmehr noch wegen des Umstandes, dass auch die neueren Errungenschaften eine Berücksichtigung gefunden haben und auch die in der Technik üblichen Methoden behandelt sind. Was bisher von den neueren Arbeitsverfahren nur in den analytischen und technischen Fachschriften zu finden war, wird hier, soweit es sich als brauchbar erwiesen hat, auch denjenigen Chemikern zugänglich gemacht, denen das erwähnte litterarische Material nicht zur Verfügung steht. Wenn die Neuerscheinung mit einem der älteren Handbücher verglichen werden soll, so ist es wohl das bekannte klassische Werk von R. Fresenius, dem es am nächsten steht, vor dem es sich aber durch manche Vorzüge auszeichnet.

Digitized by Google

Vor allem ist dies, wie schon erwähnt, der Umstand, dass es bis auf die Jetztzeit durchgeführt ist. Die Reaktionen und die Bestimmungsmethoden der seltenen Erden, die Analyse der für die Leuchtkörperindustrie so wichtigen Rohmaterialien, des Aluminiums und seiner Legierungen, des Calciumkarbids sind in einer für den Praktiker ausreichenden Weise behandelt worden. Wo die elektrolytischen Verfahren zur quantitativen Bestimmung Anwendung finden können, sind die jeweiligen Methoden und Arbeitsbedingungen (Stromstärke, Spannung, Vorbereitung der zu zersetzenden Lösungen, Zersetzungsgefäss) auf Grund eigener Erfahrungen des Verfassers ausführlich beschrieben. Ein weiterer Vorzug des Classenschen Buches kann wohl ferner darin erblickt werden, dass der Stoff für jedes einzelne Element zusammenhängend behandelt worden ist, so dass die qualitativen Prüfungen, die Verbindungen in denen die Elemente zur Wägung gelangen und die Trennungen von anderen Elementen zusammen mit den einzelnen quantitativen Bestimmungsmethoden aufgeführt sind, wodurch das oft recht lästige Suchen an verschiedenen Stellen fortfällt.

Auf eine Wiedergabe des analytischen Ganges ist verzichtet worden; dazu müssen andere Lehrbücher herangezogen werden. Das Buch soll, wie der Verfasser in der Vorrede zu seinem Werk ausführt, in erster Linie dem in der Technik stehenden Chemiker ein Ratgeber sein; aber auch der Handelschemiker und der sich mit der Ausführung technischer Analysen befassende Apotheker wird sich desselben vielfach mit Nutzen bedienen können, da gerade Fälle, wie sie die Wirklichkeit bietet, besonders berücksichtigt sind. Aus der grossen Zahl der behandelten Fälle seien nur einige Beispiele aufgeführt: Analyse der Handelsmetalle, Nachweis von Quecksilber in Flüssigkeiten, welche aus dem Organismus herrühren, schnelle Bestimmung des Bleies in Zinnwaren, Goldprobierverfahren, Untersuchung der Glühkörper, Phosphorsäurebestimmung in künstlichen Düngemitteln u. s. w.

Der bis jetzt erschienene erste Band behandelt die in ihren Verbindungen als Basen auftretenden Elemente und die gewöhnlich zu den Metallen gerechneten Körper. Die Anordnung ist nach der allgemein üblichen analytischen Reihenfolge vorgenommen. In den einzelnen Kapiteln ist das Material derart geordnet, dass zuerst der qualitative Nachweis und in den meisten Fällen die qualitative Trennung behandelt wird; es folgen dann die Verfahren zur quantitativen Bestimmung durch Gewichts- und Massanalyse, die elektrolytischen, in einigen Fällen colorimetrische und in besonderem Abschnitt specielle Methoden. Gerade diese letzteren Angaben scheinen geeignet, das Buch besonders wertvoll und empfehlenswert zu machen. Von den zahlreichen Kombinationen, in denen sich die Elemente nebeneinander vorfinden können, sind die am häufigsten vorkommenden herausgegriffen und die zur quantitativen Trennung führenden Verfahren beschrieben worden.

Durch Fussnoten wird in den meisten Fällen auf die Original-Litteratur hingewiesen. Eine Inhaltswiedergabe am Anfang, ein Autoren- und nach Stichproben auch zuverlässiges, ausführliches Sachregister am Ende des Buches erleichtern die Benutzung desselben. Die den stöchiometrischen

Digitized by Google

Berechnungen zu Grunde zu legenden Betrachtungen sind in den schwierigeren Fällen an der Hand der Formeln erläutert. Für diese Berechnungen sind in dem Buche selbst die Atomgewichte zum Teil abgerundet worden; jedoch ist durch zwei Tabellen zur Berechnung der Analysen, von denen die eine als Grundlage das Atomgewicht des Wassers = 1, die andere das Atomgewicht des Sauerstoffs = 16 hat, die Möglichkeit gegeben, die genauen Werte je nach dem Standpunkt, den der Chemiker zur Atomgewichtsfrage einnimmt, zu ermitteln. Die übliche Spektraltafel bildet in farbenschöner Ausführung den Schluss des von der Verlagsbuchhandlung gediegen und geschmakvoll ausgestatteten Bandes.

Das Werk kann allen, die sich mit analytischen Arbeiten beschäftigen, warm empfohlen werden; es wird ihnen manches Specialwerk ersetzen und viele, sonst mit Nachsuchen verlorene Zeit ersparen. Auch der studierende Pharmaceut sei auf das schöne Buch aufmerksam gemacht; wenn auch manches von seinem Inhalte von geringerem Interesse für denselben sein wird, so ist es doch ganz geeignet, über viele Schwierigkeiten bei seinen praktischen Arbeiten hinweg zu helfen und ihm zum anregenden Selbststudium zu dienen.

Hoffentlich lässt der zweite Band nicht allzu lange auf sich warten.

Dr. Schmidt-Berlin.

---

441. **Kommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich.** Vierte Ausgabe. — Ergänzungsband zum Kommentar für die dritte Ausgabe des Arzneibuches, enthaltend Nachträge und die Veränderungen der vierten Ausgabe des Arzneibuches. Herausgeg. von B. Fischer-Breslau und C. Hartwich-Zürich. Erschienen im Verlage von Jul. Springer, Berlin 1901.

Es ist entschieden sehr dankenswert, dass die Verfasser bei ihren anfänglichen Zweifeln, ob sie einen vollständigen neuen Kommentar zur vierten Ausgabe des Deutschen Arzneibuches oder nur einen Ergänzungsband zu ihrem im Jahre 1896 in zweiter Auflage erschienenen, allgemein beliebten Kommentar für die dritte Ausgabe herausgeben sollten, sich für letzteres entschieden haben. Es wird von den Verfassern im Vorwort selbst gesagt, dass für die Herausgabe eines vollständigen neuen Kommentars nur das einzige Moment gesprochen hatte, dass alsdann der gesamte Stoff in einem Werke einheitlich zusammengefasst wäre. Da hingegen die zweite Auflage des neuen Kommentars vom Jahre 1896 schon viele Methoden und Verbesserungen gebracht hat, die in der vierten Auflage des Deutschen Arzneibuches aufgenommen worden sind, so dass erstere bereits ihrer Zeit etwas vorausgeeilt war, und da ferner das Spatium der letzten fünf Jahre keine wesentlich neuen Forschungsergebnisse auf diesem Gebiete gezeitigt hat, so verwirklichte sich bei den Verfassern der Gedanke, einen Ergänzungsband herauszugeben.

Zwei grosse Vorteile sind hierdurch in erster Linie dem Besitzer des Kommentars vom Jahre 1896 geboten, nämlich der, dass dieses Werk nicht entwertet ist, und ferner, dass der Ergänzungsband klar und übersichtlich

Digitized by Google

die Neuerungen in der vierten Ausgabe des Deutschen Arzneibuches vor Augen führt.

Der Ergänzungsband bietet den gesamten Text des neuen Arzneibuches mit typographisch hervorgehobenen Nachweisen der entsprechenden Abschnitte im Kommentar von 1896. Die Neuerungen und Abänderungen sind in der von früher bekannten Form sachlich und kritisch behandelt. Dass die Kritik, wie wohl ersichtlich, auf von den Verfassern selbst gesammelten experimentellen Erfahrungen basiert, das macht das Buch besonders wertvoll. Es ist eben nicht nur dem praktischen, sondern auch dem studierenden Apotheker auf jeden Fall ein zuverlässiger Berater.

Die von Dr. Hoffmann-Goldberg gelieferten interessanten Aufsätze über Serum antidiphtherium und Tuberculinum Kochi reihen sich dem von den Verfassern Gebotenen würdig an. M. Wentzel.

---

442. **Kommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich (Pharm. Germ. Ed. IV) mit Zugrundelegung des amtlichen Textes, sowie einer Anleitung zur Massanalyse.** Im Anschluss an den Schlickumschen Kommentar bearbeitet von Dr. C. Jehn, Apotheker in Geseke, und Dr. E. Crato, Garnison-Apotheker in Frankfurt a. M. Leipzig, Ernst Günthers Verlag 1900.

Das Werk wurde bereits nach Erscheinen der ersten Lieferung in diesen Berichten besprochen und dabei auf die instruktive Einführung in die Massanalyse, die die erste Lieferung behandelt, hingewiesen. Zu dem nunmehr vollendeten Werk braucht eigentlich den früheren Besprechungen der bekannten Schlickumschen Kommentare kaum etwas hinzugefügt zu werden. Es sei nur bemerkt, dass es den Verfassern gelungen ist, auch die schwierigeren Untersuchungen des neuen Arzneibuches dem Rahmen des Werkes entsprechend in kurzer und dabei klarer Art zu besprechen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass gerade die knappe und präcise Art der Darstellung den Schlickumschen Werken den Erfolg gesichert, dessen sie sich stets erfreut haben. Es enthält auch eine zweckmässige Anleitung zu einigen von der Pharm. IV. vorgeschriebenen physikalischen Untersuchungsmethoden, die mancher Kollege, der sich dem chemischen Arbeiten mehr oder weniger entfremdet hat, freudig begrüssen wird, zumal wenn er sich klar macht, dass die physikalischen Methoden zum Nachweis der Reinheit eines Präparates in vielen Fällen weitaus wichtiger, eindeutiger und schneller auszuführen sind als die rein chemischen. Ich kann das Werk als praktischen Ratgeber in der Laboratoriumpraxis des Apothekers als auch zum Studium des neuen Arzneibuches aufs wärmste empfehlen. Eschbaum-Berlin.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Protokoll der 106. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 4. April 1901, abends 8 Uhr, im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 29 Mitglieder und 9 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Alt, Arends, Beyssen, Blass, Finzelberg, Fiebrantz, Fischer, Gilg, Herzberg, v. d. Heyde, Holz, Laboschin, Lefeldt, Leuchter, Linke, Mannich, Nothnagel, Remelé, Reuter, Schade, Skubich, Stepphun, Thoms, Thost, Urban, Vogtherr, Wörner, Wulff, Zumbroich. b) Gäste, die Herren: Buchwaldt, Findeklee, Grube, Juckenack, Kracke, Dr. E. Rost, Schubert, Dr. A. Schulte im Hofe, Zernik.

Vor Beginn des wissenschaftlichen Teils teilt der Vorsitzende mit, dass Herr Dr. B. Hirsch-Dresden, Ehrenmitglied der Gesellschaft, am 13. April seine 75. Geburtstagsfeier begehen werde. Durch einstimmigen Beschluss wird der Vorsitzende ermächtigt, dem Jubilar die herzlichsten Glückwünsche der Gesellschaft zu übermitteln.

Nach Begrüssung der erschienenen Gäste und Mitglieder, Genehmigung des Protokolls der vorigen Sitzung und Verlesung der in die Gesellschaft neu aufgenommenen Mitglieder erteilt der Vorsitzende Herrn Dr. C. Wulff das Wort zu seinem angekündigten Vortrage „Zur Wirkung des Pictolins". An der Diskussion beteiligten sich die Herren Thoms, Linke, Leuchter, Arends, Beyssen und Vogtherr.

An zweiter Stelle spricht Herr Privatdozent Dr. E. Gilg über „Das Arzneibuch für das Deutsche Reich, Ausgabe IV, vom Standpunkt des Pharmakognosten". An der sich anschliessenden Diskussion beteiligten sich die Herren: Linke, Thoms, Schade, Beyssen, Arends, Herzberg, wie auch wiederholt der Vortragende.

Digitized by Google

Zum Schluss machte Herr Leuchter noch eine kurze Mitteilung über „Die Klärung des Urins mit Kohle“, welche den Herren Vogtherr, Thoms, Linke und Holz Anlass bot, das Wort zu ergreifen.

Schluss der Sitzung $10^1/_2$ Uhr.

Thoms, Vorsitzender. Skubich, Schriftführer.

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Bauer, Rudolph, Apotheker, Rostock i. M., Lagerstr. 12.

Boehm, Prof. Dr. R., Geh. Medizinalrat, Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Leipzig.

Kondakow, Prof. Dr. Iwan, Direktor des Pharmaceut. Instituts an der Universität Jurjew, Livl. Russland. Karlowastr. 24.

Pfaehler, Alb., cand. chem. Pharmac.-Chemisches Institut der Universität Berlin, N. Hessische Str. 1—4.

Die Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Zölffel, Dr. Georg, Apothekenbesitzer. Berlin W. 30, Neue Winterfeldtstr. 43.

Reimer, P., Apothekenbesitzer. Berlin S., Blücherstr. 53.

Beide vorgeschlagen durch Thoms und Skubich.

Schulte im Hofe, Dr. A. Berlin SW., Dessauerstr. 11, II. Vorgeschlagen durch Salzmann und Thoms.

Juckenack, Dr. A., Vorstand des Chemischen Untersuchungsamtes des Königl. Polizeipräsidiums. Berlin NW., Lessingstr 22. Vorgeschlagen durch Thoms und Fischer.

Digitized by Google

Mitteilungen.

372. Ernst Gilg: Das Arzneibuch für das Deutsche Reich, IV. Ausgabe, vom Standpunkte des Pharmakognosten.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. April 1901 vom Verfasser.

Als an mich durch Herrn Prof. Thoms die Anfrage erging, ob ich bereit sei, in der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft einen Vortrag über die botanisch-pharmakognostische Seite des neuen Deutschen Arzneibuches zu halten, nahm ich aus zwei Gründen sehr gerne an. Einmal lag mir daran, die mannigfachen Ungleichheiten und Irrtümer, welche sich in dem Buche finden, zu beleuchten und dadurch auf ihre Beseitigung hinzuwirken. Andererseits aber drängte es mich auch, das neue Arzneibuch in Schutz zu nehmen gegen zu weit gehende Angriffe, welche vor kurzem gegen dasselbe gerichtet worden sind.

Während die früheren Ausgaben des Deutschen Arzneibuches die für den Apotheker notwendigen Drogen nur als Ganzstücke beschrieben, wurde bekanntlich in der IV. Ausgabe zum erstenmale der Versuch gemacht, auch eine mikroskopische Charakteristik der Drogen zu geben, d. h. dem praktischen Apotheker in dem für ihn wichtigsten Buche ein Hilfsmittel zu schaffen, das ihm ermöglicht, die Drogen auch in stark zerkleinerter Form und sogar im Pulverzustand zu erkennen und auf ihre Reinheit zu prüfen.

Dass diese Neuerung auf das lebhafteste zu begrüssen, ja dass sie notwendig und unentbehrlich war, ist über jeden Zweifel erhaben. Schon lange kauft im allgemeinen der Apotheker seine Drogen gepulvert oder wenigstens so stark zerkleinert, dass makroskopische Merkmale nicht oder nur verhältnismässig selten genügen, um eine solche Droge mit Sicherheit zu konstatieren, vor allem, um festzustellen, ob dieselbe die verlangte Reinheit besitzt, ob sie nicht mit unbrauchbaren oder minderwertigen Pflanzenteilen vermengt worden ist. Soll der Apotheker für die Reinheit seiner Drogen einstehen und verantwortlich sein, so muss ihm ein allgemein gültiges Buch geboten werden, das alle die zur Feststellung und Prüfung dieser Drogen notwendigen Angaben enthält. Ein solches Buch fehlte ihm in den letzten Jahren vollkommen.

Digitized by Google

Ehe ich nun auf die Entscheidung eingehe, ob das neue Arzneibuch diesen Anforderungen genügt oder nicht, möchte ich die Frage aufwerfen, ob der Studierende der Pharmacie, welcher gegenwärtig sein Examen macht, eine solche mikroskopische Pulveruntersuchung durchzuführen im stande ist. Ich glaube diese Frage durchaus verneinen zu müssen, habe ich doch im Verlaufe von etwa 10 Jahren, während welcher ich in Gemeinschaft mit Herrn Geheimrat Engler 50—80 Studierende pro Semester in einem anatomisch-pharmakognostischen Kursus unterrichtete, nur verhältnismässig recht wenige Herren kennen gelernt, welche bei der geringen ihnen in Berlin für das Studium der Botanik zur Verfügung stehenden Zeit im stande gewesen wären, mit der nötigen Sicherheit und Schnelligkeit den Querschnitt einer schwierigeren Droge auf die einzelnen Elemente zu analysieren! Und wie viel mehr Erfahrung und fortgesetzte mikroskopische Schulung erfordert nicht eine Pulveruntersuchung, besonders die Feststellung, ob ein Pulver rein oder mit Fremdkörpern versetzt ist! Nur die Sicherheit, dass in allernächster Zeit das schon so lange in Aussicht stehende viersemestrige Studium des Pharmaceuten in Deutschland zur Durchführung gelangt, kann die Einfügung der mikroskopischen Drogenbeschreibung in das neue Deutsche Arzneibuch notwendig und von wirklichem Wert erscheinen lassen.

Es muss verlangt werden, dass nach Einführung des viersemestrigen Studiums der Pharmaceut sich viel intensiver mit Botanik und der botanischen Anatomie im allgemeinen beschäftigt, dass er ein Kolleg über die Anatomie der Drogen hört und vor allem, dass er regelmässig einen mehrstündigen mikroskopisch-pharmakognostischen Kursus besucht, nachdem er vorher durch einen botanisch-mikroskopischen Kursus vollständig mit dem Gebrauch des Mikroskops vertraut geworden ist. Nur dann ist der Apotheker im stande, die Vorschriften des neuen Arzneibuches nach der pharmakognostischen Seite so zu erfüllen, wie er es jetzt schon hinsichtlich der Chemie, im allgemeinen wenigstens, vermag.

Wie ich schon an anderer Stelle[1]) ausgeführt habe, ist es ganz unmöglich, dass Jemand sich selbständig so weit vorbildet, um Pulver und Pulvergemische erkennen und unterscheiden zu können, Untersuchungen, welche gewiss häufig zu den schwierigsten der botanischen Anatomie überhaupt gehören. Um hierbei zu sicheren Resultaten zu gelangen — und auf diesen beruht doch ausschliesslich der Wert einer solchen Untersuchung — ist eine vorhergehende gründliche mikroskopisch-botanische Schulung nötig, wie sie nur

1) Thoms-Gilg, Nahrungsmittelchemie (Leipzig 1899) S. 319.

Digitized by Google

durch die Unterweisung eines Lehrers zu erlangen möglich ist. Erst wenn diese Schule durchlaufen ist, wenn der Anfänger über den Gebrauch des Mikroskops, die Methoden des Schneidens, des Färbens, der mikrochemischen Reaktionen u. s. w. unterrichtet, vor allem aber, wenn er auch allgemein-botanisch genügend durchgebildet ist, dürfte an ein Studium der Drogen ebensowohl, wie der Nahrungs- und Genussmittel, gegangen werden!

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu der Betrachtung des neuen Deutschen Arzneibuches zurück und gehen wir sorgfältig die einzelnen pharmakognostischen Abschnitte durch, so muss uns vor allem sehr bald die ungleichmässige Behandlung der einzelnen Drogen auffallen, eine merkwürdige Systemlosigkeit, die sich durch keine Überlegung hinwegleugnen lässt. Denn wenn einmal die Absicht bestand, in das Arzneibuch mikroskopische Drogenbeschreibungen aufzunehmen, so durften nur zwei Wege gewählt werden: Entweder wurden alle Drogen mikroskopisch charakterisiert oder aber, es wurden nur diejenigen in dieser Hinsicht übergangen, von denen es feststeht, dass sie niemals in Pulverform in die Apotheke gelangen. Auf keinem dieser beiden Standpunkte steht das Arzneibuch. Wie wir später sehen werden (ich verweise z. B. auf Cortex Cascarillae und Cortex Chinae), kommt es vor — ganz ohne Zusammenhang mit dem event. einfacheren oder komplizierteren Bau, ganz ohne Rücksicht auf die leichtere oder schwierigere Erkennbarkeit eines Körpers —, dass bei einzelnen Drogen mikroskopische Beschreibungen vollständig fehlen, während sie bei anderen so kurz sind, dass sie zum Erkennen durchaus ungenügend erscheinen; wieder bei anderen sind sie endlich so ausführlich, dass sie fast für ein Lehrbuch ausreichen würden.

Wie jedoch auch zahlreiche, vorzüglich durchgeführte mikroskopische Drogencharakterisierungen beweisen, lag es offenbar in der Idee des Buches, kurze, knappe Beschreibungen zu geben, welche wohl zum Erkennen einer Droge genügen, nicht aber dazu, um mit ihrer Hilfe komplizierte Reinheitsbestimmungen auszuführen. Was eben voraussichtlich stets dem Arzneibuch fehlen wird, das sind die eine mikroskopische Beschreibung ergänzenden, ja ich möchte fast sagen oft für den nicht völlig durchgebildeten Mikroskopiker erst verständlich und brauchbar machenden Abbildungen. Ich behaupte, dass es ein grosser Vorzug einer Neuauflage des Deutschen Arzneibuches wäre, wenn in derselben durch Citieren Bezug genommen würde auf eines der vorzüglichen mikroskopischen Tafelwerke, welche gegenwärtig im Erscheinen begriffen oder eben zu Ende geführt sind, wie z. B.: Ludwig Koch, Mikroskopische Analyse der Drogenpulver (Berlin, Gebrüder Bornträger) und

Digitized by Google

Tschirch und Oesterle: Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde (Leipzig 1893—1900). Besonders das erste Werk kommt hier für uns in Frage. Es enthält so vorzügliche und charakteristische Abbildungen und ist dabei verhältnismässig so billig, dass sein Gebrauch jedem Apotheker auf das wärmste empfohlen werden muss. Solche genauen, das mikroskopische Bild in jeder Hinsicht wiedergebenden Figuren sprechen mehr und eindringlicher, als die ausführlichste Beschreibung.

Der Vorwurf der Systemlosigkeit hinsichtlich der mikroskopischen Drogenbeschreibungen, welchen ich soeben dem neuen Arzneibuch gemacht habe, ist meiner Ansicht nach auch der einzige prinzipielle Einwand, welcher gegen dasselbe erhoben werden kann. Dass das Buch manche schwere Irrtümer und Fehler enthält, ist ja besonders bei der Natur des Buches, eines Gesetzbuches, sehr bedauerlich. Irrtümer und Fehler, die hier zum Teil auf Flüchtigkeit und ungenügende Redaktion zurückzuführen sind, lassen sich jedoch bei einer derartig weitgehenden Neuschöpfung nur schwer ganz vermeiden, wo es darauf ankommt, den oft recht umfangreichen Stoff so komprimiert wie nur möglich darzustellen. Man hätte jedoch wünschen müssen, dass ihre Zahl geringer gewesen wäre!

Über das neue Deutsche Arzneibuch liegen bisher — abgesehen von kürzeren Bemerkungen — zwei eingehende Besprechungen von pharmakognostischer Seite vor. Im Jahrgang 1900 der „Apothekerzeitung" geht Hartwich recht eingehend und kritisch auf die Drogen und die Drogenbeschreibungen des neuen Arzneibuches ein, welch letzteren er im allgemeinen recht sympathisch gegenübersteht. Irrtümer des Buches werden meistens nur ganz leise angedeutet oder aber in mir manchmal unverständlicher Weise zu entschuldigen versucht. Wir werden später bei der Besprechung der einzelnen Drogen noch eingehend auf die Arbeit Hartwichs zurückzukommen haben.

Ganz im Gegensatz zu dieser letzteren steht nun eine Arbeit von Rudolf Müller, welche vor kurzem in der Zeitschrift des Allgem. österreich. Apotheker-Vereins erschienen ist.[1]) R. Müller erörtert zunächst in durchaus zu billigender Weise den Zweck und die Aufgaben eines auf moderner Grundlage stehenden Arzneibuches und untersucht sodann, ob der pharmakognostische Teil des neuen Deutschen Arzneibuches zu dem von ihm entworfenen Schema passt. Er kommt dabei im allgemeinen zu recht wenig befriedigenden Resultaten und bespricht die ihm nicht zusagenden Teile und besonders die Irrtümer des Buches mit ganz ausserordent-

1) Jahrgang 1901 No. 3—8.

Digitized by Google

licher Schärfe, die meiner Ansicht nach manchmal das richtige Mass übersteigt.

Ich will nun im folgenden auf die einzelnen pharmakognostischen Artikel des neuen Deutschen Arzneibuches der Reihenfolge nach genauer eingehen und werde dabei Gelegenheit haben, auch die kritischen Angaben von Hartwich und R. Müller zu verwerten und auf ihre Bedeutung und Stichhaltigkeit zu prüfen. Selbstverständlich werde ich diejenigen Abschnitte übergehen, zu welchen nichts hinzuzufügen ist.

Aloë.

Mit Hartwich begrüsse ich es als einen Fortschritt, dass im neuen Arzneibuch nicht mehr, wie in den früheren Ausgaben, einzelne bestimmte Arten der Gattung *Aloë* als Stammpflanzen des Aloë-Harzes genannt werden. Aloë wird jetzt definiert als „der eingedickte Saft der Blätter von afrikanischen Arten der Gattung *Aloë*". Wie ich schon früher[1]) angab, spricht die allergrösste Wahrscheinlichkeit dafür, dass von allen oder wenigstens von dem allergrössten Teil der grossblättrigen Arten der über das ganze tropische Afrika verbreiteten Gattung *Aloë* das medizinische Harz gewonnen werden kann. Denn wir wissen ja, dass zahlreiche Arten vom Kap und eine Art von Sokotra die Stammpflanzen des Aloë-Harzes darstellen, dass also die Harzbildung weder an eine einzige Art, noch an klimatische Faktoren gebunden ist. Zu demselben Resultate gelangte auch Pax[2]), welcher wie ich anrät, mit den zahlreichen Arten unserer afrikanischen Kolonieen Versuche auf ihre medicinische Verwendbarkeit anzustellen.

Hartwich hat mit seiner Vermutung ganz Recht, dass im neuen Arzneibuch die Fassung eine noch allgemeinere hätte sein können, insofern die Forderung afrikanischer Arten der Gattung *Aloë* überflüssig ist. Es unterliegt absolut keinem Zweifel, dass alle Arten von *Aloë* afrikanischer Abstammung sind und dass die früher aus China beschriebene *Aloë chinensis* Bak. zu der in Nordafrika heimischen und im ganzen Mittelmeergebiet, in Ostindien und China häufig kultivierten *Aloë vera* L. gezogen werden muss.

Die frühere Forderung einzelner bestimmter Arten als Stammpflanzen der Aloë war schon aus dem Grunde niemals durchzuführen, weil die Gattung *Aloë* einer systematischen Revision sehr bedürftig ist und Niemand ohne ganz specielle, langwierige und nur an den grössten Herbarien anzustellende Untersuchungen im

1) E. Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas, B, S. 411.

2) Pax in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas, B, S. 502.

Digitized by Google

stande sein dürfte, irgend eine Art dieser formenreichen Gattung mit Sicherheit zu bestimmen.

Ammoniacum.

Die Forderung des Arzneibuches, dass dieses Gummiharz nur von *Dorema Ammoniacum* D. Don abstammen soll, lässt sich absolut nicht aufrecht erhalten, denn wir wissen sicher, dass mehrere Arten der Gattung *Dorema* Ammoniacum liefern, ausser *D. Ammoniacum* D. Don noch *Dorema Aucheri* Boiss. und *D. aureum* Stockes (vergl. Drude in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfam. III. 8. S. 233, wo auch die ganze Litteratur angeführt wird).

Amygdalae amarae und Amygdalae dulces.

Ich finde es sehr zutreffend, dass als Stammpflanze der süssen und der bitteren Mandel einfach *Prunus Amygdalus* genannt wird und dass man es unterlassen hat, die eine von einer var. *dulcis*, die andere von einer var. *amara* abzuleiten. Die Stammpflanzen unterscheiden sich morphologisch in keiner Hinsicht, so dass eine Trennung derselben in verschiedene Varietäten nur dann zulässig wäre, wenn man physiologische Artunterscheidungen einführt, was bisher in der Systematik nirgends durchgeführt worden ist.

Die geringfügige Ausstellung, resp. der Zusatz Hartwichs bezüglich der Beschreibung der Samenschale ist durchaus zutreffend.

Amylum Tritici.

Die Beschreibung der Weizenstärke bedarf in manchen Punkten der Verbesserung. Das neue Arzneibuch giebt an, dass die Grosskörner der Weizenstärke 15—45 μ breit sein sollen. Nach meinen mehrfach angestellten Untersuchungen kann ich jedoch die Angaben von Wittmack bestätigen, welcher für die Grosskörner eine normale Breite von 28—39, sehr selten bis 40 μ feststellte. Selbstverständlich giebt es Ausnahmefälle, dass hier und da vereinzelte Stärkekörner gefunden werden, die unter der Normalgrösse bleiben oder dieselbe unwesentlich überschreiten. Ich halte es jedoch nicht für angängig, solche Ausnahmefälle, die wirklich nur äusserst selten beobachtet werden und für die Charakteristik der Weizenstärke absolut nicht in Frage kommen, hier mit Normalzahlen zu belegen. Auch Hartwich tadelt, dass die untere Grenze nach seinen Erfahrungen „etwas sehr tief" gesetzt worden ist. Durch eine derartig weite Fassung der Grössenverhältnisse ist es ja ganz unmöglich, den Unterschied in der Normalgrösse der Stärkekörner von Weizen, Roggen und Gerste, ein verhältnismässig leicht festzustellendes Trennungsmerkmal, zu benutzen.

Digitized by Google

Während Hartwich und ich es als einen grossen Fortschritt bezeichnen, dass die Grösse der Stärkekörner in Masszahlen angegeben wird, kommt R. Müller ganz zu dem entgegengesetzten Ergebnis und zwar mit einer ganz absurden Begründung. Nachdem R. Müller schon in der Einleitung zu seiner Arbeit gegen mikroskopische Grössenangaben im allgemeinen polemisiert hat, sagt er bei der Besprechung von Amylum Tritici folgendes:

„Wir haben gleich hier den ersten Fall, wo Grössenangaben gemacht wurden, und zwar sowohl für die Gross-, als auch für die Kleinkörner des Weizens, und gleich hier will ich bemerken, dass man von diesen Grössenangaben sehr wohl Abstand nehmen kann. Denn man bedenke folgendes: Ist die Weizenstärke rein, dann bedarf es zur Erkennung derselben keiner Messungen der Dimensionen, weil die Eigentümlichkeiten in Form, Schichtung u. s. w. genug Anhaltspunkte geben. — Ist sie dagegen mit einer anderen Stärke verfälscht, dann giebt es kaum eine, deren Verschiedenheit in Form und Grösse nicht auch ohne Messung sofort auffallen würde. — Im dritten Falle nun, wenn die Weizenstärke zur Verfälschung anderer Drogen genommen wird — und dieser Fall ist in der Praxis jedenfalls der wichtigste —, kenne ich keine offizinelle Droge, welche Stärkekörner von dem Aussehen hätte wie die des Weizens, so dass diese auf den ersten Blick auffallen müssen; dabei können die Kleinkörner ganz ignoriert werden“.

Der erste Einwurf R. Müllers ist deshalb unberechtigt, weil es sehr wohl Stärkemehle giebt, die dem des Weizens ganz ausserordentlich gleichen, nämlich Roggen- und Gerstenmehl. Ich gebe zu, dass es bei den gewöhnlichen Sorten dieser Mehle, welche zum Verbacken verwendet werden, auch noch andere Hilfsmittel giebt, um die Reinheit oder eine Verfälschung festzustellen, nämlich die Haarformen der Getreidefrüchte und die Bruchstücke der Frucht- und Samenschale. Aber auch schon bei diesen bildet die Normalgrösse der Stärkekörner für denjenigen, welcher solche Untersuchungen schon öfters ausgeführt hat, einen der wichtigsten Anhaltspunkte. Ganz besonders wichtig wird diese Normalgrösse der Stärkekörner jedoch bei einem so feinen und gereinigten Weizenmehl, wie es gewöhnlich in den Apotheken geführt wird, wo nur noch verhältnismässig sehr selten Haare und Schalenteilchen unter dem Mikroskope nachgewiesen werden können! Und allgemein bekannt dürfte wohl sein, dass Weizenstärke mit nichts anderem häufiger vermengt, verfälscht wird, als mit Roggenmehl. Trennende Eigentümlichkeiten in Form, Schichtung u. s. w. existieren zwischen diesen beiden Stärkesorten nicht oder sind wenigstens so unsicher, dass sie kaum in Frage kommen können.

Digitized by Google

Damit dürfte wohl auch der zweite Einwurf R. Müllers hinfällig geworden sein; denn Mischungen von Weizen-, Roggen- und Gerstenmehl sind oft ganz ausserordentlich schwer zu entdecken, und man muss für jedes Hilfsmittel dankbar sein, welches uns in dieser Hinsicht geboten wird. Und zu diesen gehört die Grössenangabe der Stärkekörner nicht in letzter Linie.

Bezüglich des dritten Einwurfes muss ich R. Müller insofern Recht geben, dass es stets ein Leichtes sein wird, ein Drogenmehl als verfälscht zu erkennen, welchem Weizenstärke zugesetzt worden ist. Aus diesem Grunde hat jedoch ganz sicher das Arzneibuch den Zusatz bezüglich der Grösse der Weizenstärkekörner nicht gemacht, denn es ist nicht die Aufgabe des Buches — R. Müller fordert das ja selbst —, auf Verfälschungen hinzuweisen.

Es liegt meiner Ansicht nach auch absolut nichts vor, was im allgemeinen gegen die Anführung von mikroskopischen Grössenangaben sprechen könnte. Sie sind kurz, präzise (wenn sie wenigstens auf abschliessenden Studien beruhen) und vor allem für den Geübten sehr leicht festzustellen. Wenn daneben die betreffende Droge noch andere brauchbare Charakteristika aufweist, so macht dies die Grössenangaben doch nicht überflüssig. Ihren Wert behalten dieselben geradeso wie jedes andere brauchbare und leicht auffindbare Merkmal. —

Hartwich sowohl wie R. Müller machen dem Arzneibuch den Vorwurf, dass bei der Besprechung des Amylum Tritici die Schichtung der Körner ganz allgemein als konzentrisch angegeben werde, während doch die Kleinkörner bekanntlich ungeschichtet sind. Diesen Vorwurf halte ich für unbegründet, denn der betreffende Abschnitt des Arzneibuches lautet: „Es (das Pulver) besteht der Hauptsache nach aus undeutlich konzentrisch geschichteten, 0,015 bis 0,045 *mm* breiten, unregelmässig linsenförmigen Körnern und aus kleineren, meist rundlichen, selten etwas eckigen oder spindelförmigen ...... Körnchen“. Es ist also hier ein Unterschied gemacht worden zwischen Körnern und Körnchen. Erstere werden als geschichtet (die Schichtung ist allerdings meist nur recht undeutlich!) bezeichnet, während von den letzteren in dieser Hinsicht nichts gesagt wird. Dass der betreffende Satz des Arzneibuches gut stilisiert ist, will ich deshalb nicht etwa behaupten, ebensowenig, dass alles Wichtige und Notwendige in ihm enthalten ist.

R. Müller bemerkt hierzu noch folgendes: „Obgleich in der Bezeichnung „linsenförmig“ die Flachheit der Grosskörner ausgedrückt ist, hätte diese Eigenschaft doch besser hervorgehoben werden sollen; man sieht doch nicht selten Körner auf der Kante stehen“. Ich glaube, dass die Form der Körner gar nicht besser

Digitized by Google

hätte ausgedrückt werden können! Wenn man einen linsenförmigen Körper von der Seite sieht, so erscheint er spindelförmig, das weiss doch gewiss Jedermann. Hatte denn R. Müller mit seinen vielen, berechtigten Ausstellungen am Arzneibuch noch nicht genug, dass er auch noch solche durchaus unberechtigte herbeiziehen musste, die doch besonders mit seiner eigenen Forderung im Einklang stehen: kurz und eindeutig, ohne zu viel überflüssige Wissenschaftlichkeit!

Asa foetida.

Die Ausführung des Arzneibuches, dass Asa foetida „das Gummiharz asiatischer *Ferula*-Arten, namentlich von *Ferula Asa foetida* und *Ferula Narthex*“ sei, trifft meiner Ansicht nach ganz das Richtige. Obgleich Drude[1]), der neuste Bearbeiter der Familie der Umbelliferen, 5 Arten der Gattung *Ferula* als Asa foetida liefernd aufführt, ist doch über dieselben so wenig sicheres und abschliessendes bekannt, dass es sich empfiehlt, die Frage nach der Abstammungspflanze des Gummiharzes möglichst allgemein zu beantworten.

Hartwich wies schon darauf hin, dass die Hauptstammpflanze richtiger *Ferula Assa foetida* L. geschrieben wird und dass mit diesem Namen schon drei von einander gut verschiedene Arten bezeichnet wurden. Ich kann der Ansicht dieses Forschers nur auf das lebhafteste zustimmen, dass es besser gewesen wäre, allen Pflanzennamen des Arzneibuches den Autor beizufügen. Wenn in einzelnen Florenwerken der neusten Zeit[2]) der Versuch gemacht wurde, die Autorennamen der einzelnen Pflanzenarten wegzulassen, so konnte dies deshalb ohne weiteres geschehen, weil wir diese Arten ständig vor den Augen haben, weil sie bis in alle Kleinigkeiten bekannt und in vielen Floren auf ihre Synonymik geklärt sind. Ganz anders steht dies mit sehr zahlreichen pharmaceutisch wichtigen Gewächsen fremder und noch wenig erforschter Länder, welche zum Teil nur in ungenügendem Material bekannt und dementsprechend beschrieben worden sind. Nach diesen Beschreibungen konnten dann später die betreffenden Pflanzen nicht sicher wiedererkannt werden; sie wurden unter anderen Namen neu beschrieben oder aber falsch identifiziert, so dass häufig eine und dieselbe wichtige Pflanzenart unter zahlreichen Namen in der Litteratur geht und ihre Synonymik eine recht verwickelte ist. Wird nun diesen Artnamen der Autor beigefügt, so ist damit ausgedrückt, dass die von dem betreffenden

---

1) Drude in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 8 S. 230 (hier auch die wichtigste Litteratur angeführt!).

2) Ascherson und Gräbner: Flora des nordostdeutschen Flachlandes. — Schinz und Keller: Flora der Schweiz.

Digitized by Google

Autor beschriebene oder aufgeklärte Pflanze gemeint ist. Ein Irrtum ist dann vollständig ausgeschlossen, da man in streitigen Fällen auf die Arbeit des betreffenden Beschreibers und auf sein in den Herbarien niedergelegtes Original zurückgreifen kann. — Wir werden auf diese Frage noch mehrmals kurz zurückzukommen haben.

Balsamum Copaïvae.

„Der aus den verwundeten Stämmen verschiedener *Copaifera*-Arten, besonders der *C. officinalis*, *C. guyanensis* und *C. coriacea* ausfliessende Balsam.“ — An dieser Fassung des Arzneibuches ist auszusetzen, dass verlangt wird, der Balsam müsse von verwundeten Stämmen abstammen. Wir wissen jedoch durch Spruce und Aubert[1]), dass die bis 2 *m* dicken Stämme der *Copaifera*-Arten von mächtigen Kanälen durchzogen werden, welche oft über 2 *cm* weit sind und sich bisweilen so stark mit Balsam füllen, dass der Stamm mit heftigem Knall berstet; derartige Balsamblasen enthalten dann oft bis zu 50 *kg* Harzsaft. Man gewinnt allerdings gewöhnlich den Balsam durch Einschnitte in den Stamm, die bis auf das Centrum des dunkelpurpurbraunen Kernholzes geführt werden müssen. Mittels einer aus Rinde verfertigten Röhre leitet man den sich bald ergiessenden Balsam in grosse Blechgefässe, die sich im Laufe einer Stunde schon bis etwa ein Viertel füllen; bisweilen pausiert der Ausfluss minutenlang, ein gurgelndes Geräusch wird hörbar und es erfolgt sodann nach kurzer Zeit ein lebhafterer Erguss des Balsams.

Aus dieser Schilderung geht mit Sicherheit hervor, dass der Balsam nicht erst nach erfolgter Verwundung sich bildet, wie etwa der Perubalsam, sondern dass er freiwillig, offenbar auf lysigenem Wege, im Inneren der Stämme entsteht.

Warum als Stammpflanzen des Copaiva-Balsams gerade die drei oben genannten Arten gefordert werden, ist nicht recht erfindlich, denn wir kennen eine ganze Anzahl *Copaifera*-Arten, welche in ganz gleicher Weise ausgebeutet werden. Am besten wäre es auch hier gewesen, jene Angabe ganz allgemein zu fassen, da sich eine Vollständigkeit mit Sicherheit doch nicht erzielen lässt.

Bulbus Scillae.

Bei der Besprechung dieses Absatzes des Arzneibuches hat R. Müller sehr viel zu tadeln, und es ist nicht zu leugnen, dass hier eine bessere Redaktion hätte stattfinden müssen. Es ist mir z. B. wie R. Müller nicht klar, zu welchem Zwecke angeführt wurde, dass „die Epidermis beider Seiten der Zwiebelschale Spaltöffnungen

1) Vergl. Taubert in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 3 S. 132.

Digitized by Google

besitzt", was doch bei Zwiebelschalen das gewöhnliche, normale Verhalten sein dürfte. Dass hier ferner die Raphiden sehr gross sind, hätte ja wohl mit einem Worte angedeutet werden können, obgleich ich es nicht unbedingt für notwendig halte.

Sehr bedauerlich ist der von Hartwich und R. Müller gerügte Widerspruch, welcher sich zwischen der mikroskopischen Beschreibung des Ganzstückes und derjenigen des Pulvers findet. Während nämlich zuerst gesagt wird, dass das Mesophyll aus stärkefreien Zellen besteht, wird später verlangt, dass das Pulver nur wenige Stärkekörner enthalten darf. Es ist mir selbstverständlich, dass hier nur ein Flüchtigkeitsfehler vorliegt. Nach Flückiger sollen in der Umgebung der Gefässbündel des Blattes vereinzelte Stärkekörnchen sich vorfinden (ich konnte dieselben übrigens bei einer Nachuntersuchung in mehreren Präparaten nicht nachweisen). Das war dem Bearbeiter des Abschnittes über Bulbus Scillae wohl bekannt und wurde auch bei der Besprechung des Pulvers berücksichtigt, leider aber bei der kurzen Schilderung des anatomischen Aufbaues hinzuzufügen vergessen.

Zwei weitere Einwände, welche R. Müller gegen diesen Artikel erhebt, sind meiner Ansicht nach unwesentlich. Wenn gesagt wird, dass das Blatt parallel verlaufende, collaterale Leitbündel enthält, so ist das ein gerade nicht notwendiges, aber immerhin brauchbares Charakteristikum für die Droge; und der Hinweis darauf, dass das Pulver keine Sklerenchymelemente enthalten darf, soll, wie auch Hartwich annimmt, nur auf eine event. Fälschung des Pulvers hindeuten, ein Umstand, auf welchen allerdings im allgemeinen vom Arzneibuch keine Rücksicht genommen wird.

Caryophylli.

Gegen die Umänderung des Namens der Stammpflanze in *Eugenia aromatica* hätte ich nichts einzuwenden, wenn nur der Autorname (Baillon) beigefügt worden wäre. Wie aber schon Hartwich ganz richtig hervorhebt, giebt es auch eine *Eugenia aromatica* Berg aus Venezuela, welche mit der officinellen Pflanze absolut nichts zu thun hat! Gerade die Stammpflanze der Caryophyllen ist eines jener Gewächse, die durch eine wahre Überfülle von Namen ausgezeichnet sind: *Caryophyllus aromaticus* L., *Eugenia aromatica* Baill., *Eugenia caryophyllata* Thbg., *Jambosa Caryophyllus* (Spreng.) Ndz. sind eine kleine Auswahl derselben, denen sich noch manche andere anreihen liessen. Es beruht dies in erster Linie darauf, dass bei der Familie der *Myrtaceae*, zu welcher die Pflanze gehört, die Gattungsabgrenzung eine ausserordentlich schwierige und deshalb auch von Bearbeiter zu Bearbeiter wechselnde ist. Doch das kommt ja für ein Arzneibuch

Digitized by Google

gar nicht in Betracht: hier ist jeder eindeutig gefasste Name richtig, da die Stammpflanze ausgezeichnet bekannt ist. Am besten wäre es wohl gewesen, den in der früheren Ausgabe des Arzneibuches gebräuchlichen Namen beizubehalten.

Weshalb die Caryophyllen mikroskopisch nicht beschrieben wurden, ist mir unerfindlich. Diese Unterlassung wird auch von Hartwich und R. Müller schon gerügt, welche beide darauf hinweisen, dass eine ganz kurze Beschreibung genügt hätte, besonders wenn mit einem Wort auf die Hauptverfälschung des Caryophyllenpulvers, die charakteristisch gebauten und stark verschiedenen „Nelkenstiele" hingewiesen worden wäre.

Catechu.

Es wird verlangt, dass Katechu „ein aus den Blättern und jungen Trieben von *Ourouparia Gambir*, sowie auch aus dem Kernholz von *Acacia Catechu* in Indien bereitetes Extract" sei. Dabei fällt mir sehr auf, dass gerade hier besonders angegeben wird, wo die Bereitung des Extraktes stattfindet, resp. stattfinden soll, was sonst durchweg vermieden ist. *Acacia Catechu* Willd. ist ein Baum, der zugleich in Indien und in ganz Ostafrika vorkommt und gerade in Deutsch-Ostafrika zu den häufigsten Beständen der Steppen zählt. Gewiss wird es auch in dieser deutschen Kolonie gelingen, Katechu darzustellen; durch die Fassung des Abschnittes über Katechu wird jedoch die Einfuhr dieses Produktes nach Deutschland zu offizinellen Zwecken förmlich verboten!

Cautschuc.

Es wird gesagt, dass der Kautschuk aus dem Milchsaft verschiedener tropischer Bäume aus den Familien der Moraceen, Urticaceen, Euphorbiaceen und Apocynaceen gewonnen wird. — Da verstehe ich nicht, welche Urticacee Kautschuk liefern soll. Von mehreren Autoren, so besonders von Bentham und Hooker, werden die drei von den deutschen Botanikern gewöhnlich getrennt behandelten Familien der *Ulmaceae*, *Moraceae* und *Urticaceae* zu der einen Familie der *Urticaceae* zusammengefasst. Wenn man diese Auffassung teilt, so hat man die Berechtigung, zu sagen, das einzelne Urticaceen Kautschuk liefern. Sobald man jedoch neben Urticaceen auch die Moraceen nennt, also zugiebt, dass dies verschiedene Familien sind, ist die Anführung der Urticaceen als Milchsaft- resp. Kautschuklieferanten durchaus unrichtig. Es kommen nämlich hier nur in Betracht wenige Arten von *Ficus*, vor allem *Ficus elastica* Roxb., und besonders auch *Castilloa elastica* Cerv., Arten zweier Gattungen, welche mit den Urticaceen s. st. nichts gemein haben. Ja, wenn man der

Digitized by Google

Auffassung des Arzneibuches folgt, und Urticaceen und Moraceen als gesonderte Familien betrachtet, ist keine einzige Art der ersteren Familie durch Milchsaft ausgezeichnet!

Hartwich versucht, eine Liste „der hauptsächlich in Betracht kommenden“ Kautschuklieferanten zu geben und führt an von Euphorbiaceen: *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. und *Manihot Glaziovii* Müll. Arg., von Moraceen: *Ficus elastica* Roxb. und von Apocynaceen verschiedene *Landolphia*-Arten. Diese Liste ist sehr unvollständig und lässt sogar solche Arten vermissen, welche zu den allerwichtigsten gehören. Sie ist in folgender Weise zu ergänzen: Von Euphorbiaceen kommen in Betracht zahlreiche Arten von *Hevea* und *Sapium* und *Manihot Glaziovii* Müll. Arg., von Moraceen: *Castilloa elastica* Cerv. und einige Arten von *Ficus*, z. B. *Ficus elastica* Roxb., *F. Vogelii* Miq. u. a. m., von Apocynaceen *Kickxia elastica* Preuss, mehrere Arten von *Landolphia*, Arten von *Clitandra*, *Hancornia*, *Mascarenhasia* u. a. m.

Auch dass Kautschuk durch Reinigung des eingetrockneten Milchsaftes gewonnen wird, wie das Arzneibuch verlangt, halte ich mit Hartwich für unrichtig oder zum mindesten für zweideutig.

Cortex Cascarillae.

Die mikroskopische Beschreibung dieser Droge lautet folgendermassen: „In dem Gewebe der Rinde sind schlanke Sklerenchymfasern, jedoch keine Steinzellen enthalten.“ Nur der erste Teil des Satzes bezieht sich also auf Cortex Cascarillae selbst, der zweite soll sicherlich, wie auch Hartwich und R. Müller annehmen, den sehr charakteristischen Unterschied zwischen Cascarill- und Copalchirinde hervorheben. Es ist mir nicht klar geworden, warum gerade diese Droge nicht eine eingehendere Beschreibung des mikroskopischen Aufbaues erfahren hat. Selbstverständlich genügt doch der Hinweis auf die „schlanken Sklerenchymfasern“ keineswegs, um die Rinde von anderen zu unterscheiden, da ja die meisten Rinden Bastfasern enthalten. Und doch wäre Cascarill-Rinde mit wenigen Worten scharf zu charakterisieren gewesen, so dass auch das Pulver leicht hätte erkannt werden können.

Cortex Chinae.

In der Beschreibung dieser Rinde ist gerade das entgegengesetzte Prinzip verfolgt worden wie bei der unmittelbar voraufgehenden Cortex Cascarillae: Während bei dieser die mikroskopische Beschreibung so gut wie völlig fehlt, finden wir bei Cortex Chinae eine bis fast ins Nebensächliche durchgeführte Charakteristik.

Die Beschreibung des Querschnittsbildes der Rinde halte ich für sehr gut gelungen, dagegen ist die Schilderung des Chinarinden-

Digitized by Google

Pulvers durchaus verfehlt. Der betreffende Satz lautet folgendermassen: „Chinarinden-Pulver darf nur die braunen Bestandteile der Kork- und Parenchymzellen sowie der Siebröhren, Milchsaftschläuche und Sklerenchymzellen, die rundlichen Stärkekörner und den äusserst feinen Krystallsand der Oxalatzellen der Droge enthalten.“ — Schon Hartwich und R. Müller machen auf den auffallenden Gegensatz aufmerksam, welcher sich hier bezüglich der Sklerenchymelemente dem vorhergehenden Abschnitt gegenüber vorfindet.

Während nämlich bei der Beschreibung des mikroskopischen Querschnittsbildes ausdrücklich gesagt wird, dass in der Rinde nur Sklerenchymfasern, nicht aber Sklerenchymzellen vorkommen, wird bei der Schilderung des Pulvers, wie wir gesehen haben, ausdrücklich von Sklerenchymzellen gesprochen, während die charakteristischen Elemente des Pulvers, eben die Fasern, vollständig unerwähnt geblieben sind.

Ich möchte annehmen, dass hier nichts anderes vorliegt, als ein — allerdings recht grober — Flüchtigkeitsfehler. Hartwich kann sich dies gar nicht vorstellen. Er sagt: „Dann folgt die Charakteristik des Pulvers, bei der auffällt, dass unter seinen Bestandteilen die Sklerenchymfasern fehlen. Ich kann ja nicht entscheiden, ob das übersehen ist oder ob es mit Absicht geschah. Natürlich muss ich das letztere annehmen und kann mich dann nicht damit einverstanden erklären.“ Er weist sodann recht ausführlich nach, dass im Pulver, selbst im feinsten, sich stets Fasern vorfinden müssen. Hartwich hat wohl übersehen, dass bei der Pulverbeschreibung an Stelle der nicht erwähnten Sklerenchymfasern die in der Droge überhaupt nicht vorkommenden Sklerenchymzellen erscheinen.

Auch R. Müller hat diesen Gegensatz bemerkt und charakterisiert denselben als einen Widerspruch zwischen den beiden Absätzen der Beschreibung der Chinarinde.

Beiden Autoren ist jedoch entgangen, dass der betreffende Satz offenbar falsch stilisiert ist. Er muss lauten: „Chinarinden-Pulver darf nur die braunen Bestandteile der Kork- und Parenchymzellen, sowie der Siebröhren und Milchsaftschläuche, die Sklerenchymfasern, die rundlichen Stärkekörner . . . . . enthalten.“ Denn meiner Ansicht nach kann es gar nicht zweifelhaft sein, dass nur durch ein Versehen an Stelle von Sklerenchymfasern „Sklerenchymzellen“ geschrieben und gesetzt worden ist. Ferner weiss Jeder, der nur ein einziges Mal diese charakteristische Rinde untersucht hat, dass die Fasern nicht braun, sondern hellgelb, durch einen eigenartigen Glanz ausgezeichnet sind.

Ersterer Fehler wäre wohl sicher vermieden worden, wenn im Arzneibuch durchgehends an Stelle von Sklerenchymfasern die Be-

Digitized by Google

zeichnung Bastfasern, an Stelle von Sklerenchymzellen die Benennung Steinzellen gebraucht worden wäre. R. Müller tadelt in der Einleitung zu seinen Ausführungen, dass das Arzneibuch manchmal zu wissenschaftlich vorgegangen sei und führt als Beweis hierfür auch die ständig gebrauchten Termini technici Sklerenchymfasern und Sklerenchymzellen an Stelle der von mir eben angeführten Bezeichnungen an. Obgleich ich nun eine der Bezeichnungen für so wenig wissenschaftlich wie die andere halte, glaube ich doch, dass es praktischer gewesen wäre, die beiden rein deutschen Ausdrücke zu wählen.

Hartwich bringt zum Schlusse seiner ausgezeichneten Besprechung des Arzneibuches eine Nachschrift. In derselben finde ich einen kurzen Absatz über Cortex Chinae, welchen ich nicht verstehe. Hartwich schreibt: „Der Entwurf (des Arzneibuches) hatte bei der Beschreibung des Pulvers die so charakteristischen Fasern nicht erwähnt; das ist nun im endgültigen Text geschehen, wodurch meine dieserhalb geäusserten Bedenken hinfällig werden.“ — In meinem Exemplar des Arzneibuches kann ich diese Änderung nicht auffinden. Sollte vielleicht noch nachträglich in einem Teil der ausgegebenen Exemplare des Arzneibuches der betreffende Bogen mit dem richtig gestellten Text eingeschoben worden sein?

R. Müller bringt noch mehrere Einwände gegen die Beschreibung der Chinarinde vor, welche ich jedoch zum grössten Teil für gegenstandslos erklären möchte. Dass die Korkzellen und die primären Bastfasern kurz geschildert worden sind, muss ich für sehr zweckmässig halten, besonders da die letzteren gerade für die allein verlangte Rinde von *Cinchona succirubra* Pav. charakteristisch und meiner Erfahrung nach stets ohne Schwierigkeit nachzuweisen sind.

Dass die Länge und Dicke der Fasern zahlenmässig festgelegt wurde, halte ich an und für sich eher für einen Vorteil als für unpraktisch, wie R. Müller meint. Sehr zu bemerken ist jedoch, dass die Zahlenangaben des Arzneibuches nach Hartwich eine viel zu geringe Spielweite in der Grössenschwankung zulassen. Nach dem Arzneibuch sollen die Bastfasern „ungefähr 0,5 bis 0,8 *mm* lang und ungefähr 0,05 *mm* dick“ sein, während nach Untersuchungen, welche G. Meyer bei Hartwich ausgeführt hat, jene bis 1,35 *mm* Länge und 0,077 *mm* Dicke erreichen können. Es hätte in diesem Falle vermieden werden müssen, Zahlen anzuführen, die nicht durch zahlreiche Messungen auf das sicherste bestätigt worden waren.

Cortex Cinnamomi.

Die Beschreibung dieser Rinde ist sehr genau und präzise durchgeführt worden, nur fehlt, wie schon Hartwich angiebt, der

Digitized by Google

Hinweis auf die „in den Markstrahlen und seltener im Rindenparenchym vorhandenen, fein nadelförmigen Oxalatkrystalle, die für die Beurteilung des so oft mit minderwertigen Zimmtsorten verfälschten Pulvers von grosser Wichtigkeit sind“.

Auffallend ist, dass das Zimmtpulver nicht charakterisiert worden ist, obgleich doch gerade für dieses eine Beschreibung sehr am Platze gewesen wäre.

Cortex Condurango.

Wie schon ganz richtig durch Hartwich hervorgehoben wurde, ist ein Satz der im übrigen sehr zutreffenden Beschreibung des mikroskopischen Baues der Rinde sehr geeignet, eine irrtümliche Auffassung herbeizuführen; er lautet: „Die Zellen der Markstrahlen führen teilweise Oxalatdrusen“. Da im übrigen von Krystallen nicht gesprochen wird, könnte der Untersucher zu der Ansicht kommen, dass die Rinde Oxalat nur in Drusen und diese nur in den Markstrahlen enthält, was ja bekanntlich durchaus nicht der Fall ist.

Eine Schilderung des Pulvers ist leider nicht gegeben worden.

Cortex Frangulae.

Diese Rinde ist sehr zutreffend charakterisiert. R. Müller tadelt: „Die Angabe der Höhe der Markstrahlen könnte wegbleiben, dafür aber erwähnt werden, dass ihr Inhalt bei Behandlung mit Alkalien sich purpurrot färbt.“ Wenn hier die genauen Angaben des Arzneibuches auch nicht unbedingt notwendig sind, so halte ich sie doch zum mindesten für nicht überflüssig; denn sollten für irgend einen Untersucher die übrigen Charakteristika ausreichen zum sicheren Erkennen, so wird derselbe sich ja diesen Nachweis der Höhe der Markstrahlen sicher ersparen. Ist dagegen ein Zweifel vorhanden, so wird er gewiss einen neuen Anhaltspunkt mit Freude begrüssen. Bezüglich der Rotfärbung hat R. Müller offenbar übersehen, dass das Arzneibuch angiebt: „Die Innenseite (der Rinde) ist rotgelb bis bräunlich und nimmt eine rote Farbe an, wenn man die Rinde in Kalkwasser einweicht“.

Cortex Granati.

Von dieser Droge wird eine sehr eingehende Beschreibung des Querschnittsbildes und eine ziemlich ausführliche Charakteristik des Pulvers gegeben, mit welcher ich vollkommen einverstanden bin. Allerdings ist mir nicht klar geworden, warum gerade bei dieser Art das Pulver beschrieben wird, während dies bei viel wichtigeren Arten vernachlässigt wurde.

Digitized by Google

Cortex Quercus.

In der mikroskopischen Beschreibung des Rindenquerschnittes fehlt auffallenderweise, worauf auch schon R. Müller hinweist, das meiner Ansicht nach wichtigste Charakteristikum der Droge, nämlich der aus Bastfasern und Steinzellen gemischte mechanische Ring, welcher keiner anderen offizinellen Rinde zukommt.

Crocus.

Bei dieser Droge vermissen wir eine mikroskopische Beschreibung vollständig! Da gerade das Crocuspulver so ausserordentlich zahlreichen Fälschungen unterliegt, ist, wie auch Hartwich und R. Müller hervorheben, das Fehlen einer Charakteristik ein grosser Mangel. Diese Beschreibung wäre mit wenigen Worten durchzuführen gewesen.

Cubebae.

Die Beschreibung dieser Droge enthält eine ganze Anzahl recht erheblicher Fehler, welche sich auf keine Weise entschuldigen lassen.

So heisst es gleich zu Anfang: „Die Fruchtwand erreicht einen Durchmesser von nicht über 5 *mm*“. Hartwich sagt hierzu folgendes: „Der Durchmesser der Fruchtwand wird, offenbar irrtümlich, mit 5 *mm* gegenüber 0,25 *mm* der vorigen Ausgabe angegeben. Es ist damit sicher der Durchmesser der ganzen Frucht gemeint, oder es sollte 0,5 *mm* heissen, welchen Durchmesser die Fruchtwand nach meinen Erfahrungen haben kann“.

Ich erkläre mich ausserstande, festzustellen, was das Arzneibuch wirklich sagen wollte, vermute jedoch auch, dass die erstere Annahme Hartwichs richtig sein dürfte. Denn einmal würde dann die Beschreibung des Arzneibuches fast wörtlich mit derjenigen Flückigers (3. Auflage, a. 1891, S. 924) übereinstimmen: „Die Cubeben .... sind kugelig, von ungefähr 5 *mm* Durchmesser ...“; und ferner wird nur in äusserst seltenen Fällen einmal die Cubebenfruchtwand 0,5 *mm* Durchmesser besitzen; wenigstens sind mir bisher solche Fälle noch nicht vorgekommen.

Dass der Fruchtstiel als „Stäbchen“ bezeichnet wird, halte ich weder für notwendig noch für empfehlenswert. Noch weniger aber ist zu billigen, dass von den Stäbchen angegeben wird, sie seien 4—10 *mm* lang. Ich habe noch keine Cubeben untersucht, deren Fruchtstiel nur 4 *mm* lang gewesen wäre, gebe aber zu, dass es vielleicht in einzelnen, äusserst seltenen Ausnahmefällen vorkommen kann. Es wäre meiner Ansicht nach zum mindesten notwendig gewesen, die normalen Zahlen anzuführen, vielleicht mit Hinweis auf die vereinzelten Ausnahmefälle, besonders da, wie auch Hartwich

Digitized by Google

hervorhebt, bei einer Mindestgrenze von 4 *mm* auch andere Piperaceenfrüchte zugelassen sein würden.

Auch die anatomische Beschreibung der Frucht lässt viel zu wünschen übrig. So wird verlangt, dass die helle innere Hartschicht aus 2—3 Lagen mehr oder weniger dickwandiger, wenig radial gestreckter Sklerenchymzellen bestehen soll. In Wirklichkeit besteht jedoch diese Hartschicht meistens aus 1—2 Lagen oft sehr stark radial gestreckter und sehr dicht getüpfelter Steinzellen, wie dies z. B. von A. Meyer[1]) ganz richtig abgebildet (allerdings nicht ganz richtig geschildert) wird. Dass drei Lagen von Steinzellen vorhanden sind, ist fast ein Ausnahmefall.

Endlich muss ich R. Müller ganz Recht geben, wenn derselbe feststellt, dass gerade hier eine Beschreibung des Pulvers sehr am Platze gewesen wäre. Eine mikroskopische Charakteristik des Querschnittes ist für die Ganzfrucht kaum notwendig, wenn dieselbe makroskopisch genau beschrieben und die schöne Rotfärbung durch Zusatz konzentrierter Schwefelsäure erwähnt worden ist. Dagegen ist es zu erstreben, dass der Untersucher im stande ist, die Reinheit eines Cubebenpulvers zu prüfen.

Flores Arnicae.

Die Beschreibung dieser Droge finde ich ganz vorzüglich. Eine eingehende mikroskopische Beschreibung ist hier unnötig. R. Müller kommt allerdings zu folgendem Resultat: „Die spärlich eingestreuten mikroskopischen Angaben halte ich für überflüssig; in der gegebenen Form sind sie überdies unverständlich“. Ich halte diese mikroskopischen Angaben weder für überflüssig noch für unverständlich, sondern ganz im Gegenteil für recht wichtig. Sie beziehen sich nämlich auf den Bau des Pappus, welcher sich ganz ausgezeichnet zur scharfen Charakteristik der Droge eignet.

Flores Cinae.

Nach R. Müller sind „die Angaben, welche das Arzneibuch vom anatomischen Baue dieser Droge macht, für den Apotheker ganz unbrauchbar“. — Eigentliche mikroskopische Merkmale finde ich in dem betreffenden Abschnitte des Arzneibuches überhaupt nicht. Höchstens könnte dafür die Erwähnung der gelblichen Drüsen und der einzelligen Haare in Betracht kommen Es ist also wohl nur eine makroskopische Beschreibung der Droge beabsichtigt gewesen. Warum es aber hier verabsäumt wurde, das so oft gebrauchte und mikroskopisch so leicht zu charakterisierende Pulver zu beschreiben, ist mir unbegreiflich.

---

1) A. Meyer: Wissenschaftliche Drogenkunde II. S. 406.

Flores Koso.

Dem Urteil Müllers: „Die mikroskopische Charakterisierung dieser Blüte ist eine ganz und gar verfehlte“ muss ich vollständig zustimmen. Nachdem nämlich die Blüte makroskopisch recht genau und eingehend geschildert worden ist, verlangt das Arzneibuch: „Kosoblütenpulver soll nur die Bestandteile der weiblichen Blüte und der beiden Vorblätter enthalten; danach sollen darin weder Pollenkörner, noch Bruchstücke von Tracheen, welche weiter als 0,002 *mm* sind, vorhanden sein.“ — Wie soll ein Untersucher feststellen, ob das Kosopulver von weiblichen Blüten abstammt, wenn ihm absolut keine mikroskopischen Merkmale angegeben werden? Denn um dies festzustellen reicht doch die Angabe über die Weite der Tracheen nicht aus, welche nur bezwecken soll, die Verunreinigung der Droge durch Stiele und Blütenstandszweige zu verhindern.

Weiter hat dann schon Hartwich darauf hingewiesen, was ich auf das sicherste bestätigen kann, dass sich in jeder, auch der besten Droge, Pollenkörner vorfinden. Das Arzneibuch verlangt ausdrücklich, dass die Droge aus abgeblühten weiblichen Blüten bestehen soll. Da es nun doch gewiss das natürlichste ist, dass weibliche Blüten befruchtet werden, und da die männlichen, langschwanzförmigen Blütenstände der *Hagenia abyssinica* ganz unglaubliche Mengen von Pollen erzeugen, so ist es schon theoretisch ganz ausgeschlossen, dass die Droge keine Pollenkörner enthalten solle.

Eine Beschreibung des Pulvers wäre gerade hier sehr am Platze gewesen, da ja Kosopulver häufig genug verfälscht wird. Auch Hartwich erwähnt eine solche Fälschung mit Hilfe von Stärke.

Über die folgenden Flores habe ich nichts zu sagen. Die Beschreibungen derselben sind durchaus zutreffend und in jeder Hinsicht für die Praxis ausreichend.

Dasselbe kann auch für die meisten Folia gelten, bei welchen ich nur bedauere, dass die mikroskopische Beschreibung oft sehr kurz, manchmal zu kurz gegeben wird und auf die Pulveruntersuchung gar keine Rücksicht genommen wurde! — Ich brauche nur auf wenige der offizinellen Folia näher einzugehen.

Folia Belladonnae.

Während in der vorigen Ausgabe des Arzneibuches die Blätter als spitz elliptisch bezeichnet wurden, sind sie jetzt als eiförmig an-

Digitized by Google

gegeben. Dass ausschliesslich eiförmige Blätter verlangt werden, halte ich für durchaus unrichtig. Betrachtet man nämlich einen gut entwickelten, blühenden Stock von *Atropa Belladonna* L., so findet man an demselben meistens sehr verschiedene Formen von Blättern, oft alle Übergänge von breit-lanzettlich bis zu breit-eiförmig, wie es ja überhaupt nur sehr selten einmal möglich sein dürfte, das Blatt irgend einer Pflanze mit einer einzigen Formangabe sicher zu charakterisieren.

Bei diesem Abschnitt des Arzneibuches sind mikroskopische Angaben überhaupt nicht angeführt, obgleich sie gewiss notwendig gewesen wären. Wir finden nur die Angabe: „Bei Lupenbetrachtung erkennt man, besonders auf der Unterseite, weisse Pünktchen, welche von Krystallsand führenden Oxalatzellen herrühren.“ Da es mir neu war, dass man die Krystallsandzellen so leicht nachweisen kann, und da auch R. Müller die Angabe des Arzneibuches bezweifelt, versuchte ich mit verschiedenen Lupenvergrösserungen diese weissen Punkte aufzufinden, konnte sie jedoch nur äusserst selten einmal treffen. Ich wüsste auch nicht, warum die Krystallsandschläuche im trockenen Blatt normalerweise als weisse Punkte auftreten sollten, da sie ja gewöhnlich allseitig von grünem Mesophyll umgeben sind. Dagegen sind sie ja stets durch Aufhellen des dünnen Blattes der Droge unter dem Mikroskop leicht sichtbar zu machen, ohne dass Schnitte angefertigt werden müssten.

Folia Jaborandi.

Als Droge werden „die getrockneten Blättchen des unpaarig gefiederten Laubblattes von Arten der Gattung *Pilocarpus*“ verlangt, ohne dass diese Arten näher genannt würden. Dagegen finden wir zum Schlusse der sehr genauen und eingehenden Beschreibung den Satz: „Die Dicke der einfachen Schicht von Palissadenzellen beträgt ungefähr ein Fünftel der Dicke der Blattspreite.“

Nun wissen wir durch die Untersuchungen von Hermann Geiger[1]), dass diese letztere Angabe nur für *Pilocarpus pennatifolius* Lem., *P. Selloanus* Engl. und *P. Jaborandi* Holmes zutrifft. Auf der anderen Seite gelangen aber auch die Blätter anderer Arten der Gattung *Pilocarpus* in den Handel, z. B. von *P. spicatus* St. Hil., *P. trachylophus* Holmes und *P. microphyllus* Stapf, und zwar sehr oft so, dass die Droge aus den Blättern verschiedener Arten gemischt ist. Da frägt sich nun, wie sich der Apotheker verhalten soll, der genau den Anweisungen des Arzneibuches zu folgen gewillt ist. Soll er vielleicht aus der gemischten Droge nur diejenigen Blätter heraus-

1) H. Geiger in Ber. Deutsch. Pharm. Gesellsch. VII (1897), S. 356.

Digitized by Google

suchen, bei welchen die „einfache Schicht der Palissadenzellen ungefähr ein Fünftel der Dicke der Blattspreite beträgt“? — Das ist ganz unmöglich zu verlangen! Ich glaube deshalb, dass die betreffende mikroskopische Angabe des Arzneibuches besser weggeblieben wäre.

Die soeben angeführte Arbeit von H. Geiger ist von grossem Wert für die Kenntnis der Jaborandi-Droge. Sie beruht auf einer so breiten Basis von Studien der verschiedensten Art, dass sie förmlich als Vorbild für derartige pharmakognostische Arbeiten hingestellt werden kann. Nur in einem Punkte möchte ich mich gegen Geiger wenden, nämlich gegen sein Zusammenwerfen von Arten. Geiger zieht zu *Pilocarpus pennatifolius* Lem. den *P. Selloanus* Engl., ferner zu *P. spicatus* St. Hil. die Arten *P. subcoriaceus* Engl. und *P. ypanemensis* Engl. Dass *P. Selloanus* Engl. eine sehr scharf charakterisierte Art ist, welche mit *P. pennatifolius* Lem. wohl Verwandtschaft, aber keine Artübereinstimmung besitzt, ist mir ganz zweifellos, wurde auch schon von K. Schumann[1]) ausgesprochen. Aber auch die anderen Arten scheinen mir so weit unterschieden zu sein, dass sie als getrennte Species behandelt werden müssen.

Zum sicheren Entscheid derartiger Fragen bedarf es langjähriger Erfahrungen und sehr eingehender vergleichend-botanischer Studien, welche Herrn Geiger doch wohl fehlen dürften. Und auf Grund anatomischer Gleichheit eine Identität von Arten aussprechen zu wollen, ist durchaus verfehlt.

Bezüglich der Öldrüsen bemerkt R. Müller: „Die Sekretbehälter werden irrtümlich als „intercellulare“ bezeichnet; sie sind aber, wie bei allen Rutaceen, lysigen.“ Diesem Autor ist offenbar entgangen, dass es nach den eingehenden Untersuchungen von Tschirch[2]) und anderen Forschern von vornherein lysigene Sekretbehälter auch bei den Rutaceen nicht giebt, sondern dass die Sekreträume intercellular, d. h. schizogen angelegt werden, sich allerdings sehr bald lysigen weiterbilden. Um Irrtümer zu vermeiden, wäre es deshalb wohl besser gewesen, wenn das Arzneibuch von schizolysigenen Sekretbehältern gesprochen hätte. Denn den Öldrüsen der Droge ist nicht mehr anzusehen, dass sie intercellulär entstanden sind.

Folia Malvae.

Es wäre nicht überflüssig gewesen, wenigstens auf die charakteristischen Haare kurz hinzuweisen.

---

1) In Berg und Schmidt, Atlas offizineller Pflanzen. Lieferung 17 (1896), t. 99.

2) Tschirch, Die Harze und die Harzbehälter. Leipzig 1900.

Digitized by Google

Folia Melissae.

Bei dieser Droge ist das beste Charakteristikum derselben, die kurzen, einzelligen, wenig gebogenen, „eckzahnförmigen“ (nach R. Müller) Haare der Blattepidermis, vergessen worden. Die Hervorhebung dieses Merkmales wäre um so wichtiger gewesen, weil man jetzt nach dem Arzneibuch zu der Meinung geführt wird, dass Folia Melissae und Folia Menthae piperitae genau dieselben Haarformen besitzen („vereinzelte Haare und zahlreiche Drüsenschuppen“).

Folia Sennae.

Ich finde die Beschreibung dieser Droge sehr gut gelungen, während R. Müller tadelt, dass einige anatomische Merkmale zu viel angegeben worden wären. Ich halte die doppelseitige Palissadenschicht zum mindesten für erwähnenswert, da dieselbe durchaus nicht „belanglos“ ist und der Apotheker durch einen einfachen Querschnitt gewiss nicht „überbürdet“ wird.

Folia Stramonii.

Wie R. Müller richtig hervorhebt, wäre es sehr angebracht gewesen, auch bei dieser Droge auf die charakteristischen Haare und besonders auf die massenhaft vorkommenden Oxalatdrusen hinzuweisen, während letztere im Arzneibuch nur ganz kurz erwähnt werden.

Folia Trifolii fibrini.

Hier fehlt leider ein Hinweis auf die anatomische Beschaffenheit des Blattes vollständig, obgleich ein solcher notwendig ist und mit wenigen Worten zu erbringen wäre.

Folia Uvae Ursi.

Bei dieser Droge ist eine recht eingehende anatomische Beschreibung gegeben worden. Diese wäre gerade bei diesem dicken und verhältnismässig leicht kenntlichen Blatt vielleicht nicht so notwendig gewesen wie bei anderen, welche ohne mikroskopische Charakteristika geblieben sind. Auffallenderweise ist vergessen worden, auf die dickwandigen, im grünen Gewebe stark auffallenden Bastfasern hinzuweisen, welche die Leitbündel begleitend, in hoher Schicht meist von der oberen bis zur unteren Epidermis reichen und dem Blatte seine grosse Festigkeit verleihen.

Fructus Anisi.

Die Beschreibung vergisst, wie Hartwich hervorhebt, die Sekretgänge zu erwähnen, welche in den Rippen selbst unter den

Digitized by Google

Gefässbündeln verlaufen. Auch ist nicht zu billigen, dass in demselben Abschnitt die Sekretgänge einmal mit diesem Namen und dann als Ölstriemen bezeichnet erscheinen. Das Pulver ist gar nicht beschrieben.

Fructus Capsici.

Diese Droge hat überhaupt keine anatomische Beschreibung erhalten, obgleich eine solche besonders im Hinblick darauf sehr notwendig gewesen wäre, dass das Pulver sehr häufig gebraucht und dieses nicht selten in der verschiedensten Weise verfälscht wird!

Fructus Cardamomi.

Die kurze makroskopische Beschreibung genügt nicht oder kaum, um die Droge von den Früchten und Samen anderer *Elettaria*- und *Amomum*-Arten zu unterscheiden, von denen doch eine ganze Anzahl in den Handel kommt. Und doch wäre es auch hier sogar notwendig gewesen, auf die Beschaffenheit des Pulvers kurz einzugehen.

Die übrigen Fructus kann ich übergehen. Sie haben entweder keine oder eine nur ganz nebensächliche mikroskopische Beschreibung erhalten. Einzelne derselben bedürfen allerdings auch einer solchen nicht.

Gallae.

Die schon von Hartwich betonten Mängel dieses Abschnittes (so die allgemeine Angabe, die Gallae seien durch „Gallwespen" hervorgerufen, weiter die Forderung des Arzneibuches, dass die Galläpfel durchbohrt sein müssen) sind sehr beherzigenswert.

Gummi arabicum.

Mit Hartwich freue ich mich darüber, dass nicht nur das Gummi der *Acacia Senegal* Willd. gefordert, sondern jegliches Akaziengummi zugelassen wird, welches eine bestimmte Güte und vollständige Löslichkeit besitzt. Es ist dadurch ermöglicht, alle jene Gummisorten Deutsch-Ostafrikas und besonders Südwestafrikas pharmaceutisch zu verwenden, welche den geforderten Bedingungen entsprechen. Es ist ja schon sicher festgestellt, dass von der in Deutsch-Südwestafrika sehr häufigen *Acacia horrida* Willd. ein gutes, jetzt in Menge in den Handel gelangendes Gummi gewonnen wird. Auch ist kaum zu bezweifeln, dass Ostafrika gutes Gummi später liefern wird, da ja *Acacia Senegal* Willd. im Gebiete stellenweise ein häufiger Baum der Steppen ist, dieselbe Art, welche sowohl am Senegal wie in dem weit entfernten Kordofan und im Somaliland das geschätzte Gummi arabicum hervorbringt.

Digitized by Google

Guttapercha.

Auch hier ist es erfreulicherweise unterlassen worden, eine bestimmte Stammpflanze zu nennen, da es nicht ausgeschlossen ist, dass eine oder die andere der in unseren deutschen Kolonien vorkommenden Sapotaceen ein Produkt von der verlangten Beschaffenheit liefert.

Bisher war die Ansicht ganz allgemein verbreitet, dass Guttapercha ausschliesslich von Arten der Familie der *Sapotaceae* abstamme. Jedoch sind mir in allerjüngster Zeit erst zwei Fälle der hochinteressanten Thatsache bekannt geworden, dass auch einzelne Arten aus der Familie der *Apocynaceae* echtes Guttapercha liefern. Vor kurzem berichtete Hr. Dr. Siedler in unserer Gesellschaft über „Guttapercha aus Benguella“[1]) (Westafrika), welches von einem O'chingole genannten Baume abstammt. Den damals vorgelegten, mit wenigen Blüten versehenen Zweig dieses Baumes konnte ich unter Beihilfe meines verehrten Kollegen, Hrn. Prof. Schumann's, bestimmen. Es ergab sich, dass derselbe zu *Diplorrhynchus angolensis* Büttn. gehört, einem Baum oder Baumstrauch, welcher in ganz Angola sehr häufig ist. Man darf darauf gespannt sein, ob sich das Produkt dieser Pflanze, wenn es in grösseren Mengen auf den Märkten erscheinen sollte, technisch verwendbar erweist.

Über eine andere Apocynacee des nördlichen Südamerikas, welche sicher technisch verwendbares Guttapercha liefert, wird in kurzem Hr. Dr. Preuss berichten.

Gutti.

Ob alles Gummigutt von *Garcinia Hanburyi* Hook. f. stammt, ist mir zum mindesten sehr zweifelhaft. Ich glaube, dass es auch hier zweckmässiger gewesen wäre, wenn das Arzneibuch nur vielleicht „Arten von *Garcinia*, so z. B. *Garcinia Hanburyi* Hook. f.“ als Stammpflanzen gefordert hätte.

Über die Beschreibung der Herba im neuen Arzneibuch kann ich mich kurz fassen. Die Beschreibungen, welche sich leider fast nur auf makroskopische Dinge beschränken, sind im allgemeinen sehr gut und zutreffend durchgeführt.

Herba Conii.

Diese Droge ist auffallenderweise sehr vernachlässigt worden. Denn ganz abgesehen davon, dass kein Wort über den anatomischen Aufbau gesagt wird, sind hier sogar die Blüten unerwähnt geblieben,

1) P. Siedler in Ber. Pharm. Ges. XI (1901) S. 22.

Digitized by Google

welche doch sonst bei fast allen übrigen Herbis geschildert wurden und welchen hier gerade eine grosse Wichtigkeit zukommt. Es dürfte sehr schwer fallen, nach der Beschreibung der Blätter allein unter anderen Umbelliferen *Conium maculatum* L. herauszuerkennen!

Herba Hyoscyami.

Bei dieser Droge werden nur noch die Blätter als offizinell zugelassen. Die Droge hätte also unter allen Umständen unter der Rubrik „Folia" aufgeführt werden müssen, da sonst ein Irrtum sehr leicht möglich ist.

Die Blätter werden makroskopisch und auffallenderweise auch mikroskopisch recht genau beschrieben. Während es z. B. weiter oben bei Folia Stramonii unterlassen wurde, die eigenartigen Haare zu schildern, finden wir hier bei dem nahe verwandten *Hyoscyamus* die Haare sehr zutreffend charakterisiert.

Über die offizinellen Ligna habe ich nichts zu erwähnen. Die anatomischen Beschreibungen sind sehr genau und ausführlich ausgearbeitet, so dass durch sie auch das Pulver der Droge gut charakterisiert sein dürfte. Die geringen Ausstellungen, welche von R. Müller und Hartwich gemacht werden, sind zutreffend und zu berücksichtigen.

Myrrha.

Es wäre besser gewesen, als Stammpflanzen der Myrrhe nicht ausschliesslich die beiden Arten *Commiphora abyssinica* Engl. und *C. Schimperi* Engl. anzuführen, sondern diese nur als mit Bestimmtheit Myrrhe liefernd zu bezeichnen, wie wir jetzt, gestützt auf die Untersuchungen Schweinfurths[1]), wissen. Es unterliegt jedoch absolut keinem Zweifel, dass im nördlichen tropischen Ostafrika, besonders im Somaliland, zum mindesten einzelne der dort in grosser Zahl vorkommenden Arten von *Commiphora* eine gute Myrrhe hervorbringen, die in den Handel gelangt. Es ist auch gar nicht ausgeschlossen, dass von Arten Deutsch-Ostafrikas der wertvolle Balsam gewonnen werden kann; denn auch hier sind *Commiphora*-Arten vertreten.

Radix Althaeae.

Bei dieser Droge ist, wie bei fast allen Radices, das Pulver leider unbeschrieben geblieben. Aber auch die Beschreibung selbst, die makroskopische wie die mikroskopische, ist viel zu kurz gehalten; denn die wenigen Angaben des Arzneibuches genügen kaum,

---

1) Schweinfurth in Ber. Deutsch. Pharm. Gesellschaft III (1893) S. 237.

Digitized by Google

um diese Wurzel sicher festzulegen, wie auch Hartwich und R. Müller konstatieren. So hätten ausser dem ganzen Aufbau auch die charakteristischen Bastfasern eingehender geschildert werden müssen, ferner auch die Stärkekörner und die Oxalatdrusen.

Radix Angelicae.

Die mikroskopische Beschreibung ist sehr kurz und hebt eigentlich nur hervor, dass in der Wurzelrinde Sekretbehälter vorkommen. Auffallenderweise ist jedoch die Weite dieser Sekretbehälter hier nicht angegeben worden, während dieselbe bei Radix Levistici hervorgehoben wird. Gerade die verschiedene Weite dieser Sekretbehälter ist ja, wie auch Hartwich und R. Müller hervorheben, für den aufmerksamen Beobachter ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen den offizinellen Umbelliferenwurzeln.

Radix Colombo.

Die mikroskopische Beschreibung dieser Droge erscheint mir völlig ausreichend. Die Ausführungen R. Müller's, welcher manches zu tadeln findet, sind mir teils unverständlich, teils verlangen sie Einfügungen, welche im Arzneibuch schon enthalten sind.

Radix Gentianae.

Diese charakteristische Wurzel wird sehr zutreffend beschrieben. Ich kann mit Hartwich die Angabe des Arzneibuches bestätigen, dass „nur selten vereinzelte Stärkekörner" vorkommen.

Radix Ipecacuanhae.

Die mikroskopische Charakteristik der Droge ist sehr ausführlich und genau, so dass sie nicht besser gewünscht werden könnte.

Die Ausstellungen, welche R. Müller gegen die Beschreibung dieser Droge macht, sind völlig gegenstandslos und besonders für den Nachweis geeignet, wie sehr in Ungnade das neue Arzneibuch bei ihm steht. So sagt z. B. das Arzneibuch: „Die . . . Rinde . . . besteht, ausser den Siebröhren, nur aus Parenchymzellen". Dazu bemerkt R. Müller: „Es wäre wünschenswert gewesen, noch besonders zu betonen, dass irgend welche sklerotischen Elemente der Rinde vollständig fehlen". Ich glaube, die Abwesenheit der Sklerenchymelemente hätte kaum schärfer hervorgehoben werden können, als durch die Angabe des Arzneibuches, dass nur Parenchymzellen in der Rinde vorkommen! Denn die event. in Frage kommenden Steinzellen pflegt man doch nur in theoretischen Lehrbüchern schlechthin als Parenchymzellen zu bezeichnen.

Digitized by Google

Weiter finden wir im Arzneibuch die genaue Grössenangabe der in der Droge vorhandenen Stärkekörner. R. Müller hebt nun ganz richtig hervor, dass diese Grössenangabe den Zweck hat, die Carthagena-Ipecacuanha auszuschliessen, welche grössere Stärkekörner besitzt; hier sei „vielleicht der einzige Fall, wo die Grössenangabe der Stärkekörner gebilligt werden könnte“. Gleich darauf aber sagt er: „Ich will aber hinzufügen, dass eine absolute Notwendigkeit zu einer Messung auch hier kaum vorliegt, indem der geübtere Untersucher die beiden Grössen der Stärkekörner gewiss auseinander halten kann“.

Dieses letztere Argument R. Müllers ist mir ganz unbegreiflich. Giebt es etwas, was unzweideutiger und leichter fasslich wäre, als eine genaue Grössenangabe, die auch den ungeübtesten Mikroskopiker in kürzester Frist zum Ziele führen muss? Wie hätte denn nach R. Müller das Arzneibuch vorgehen sollen, um auf den Unterschied zwischen der echten und der Carthagena-Droge hinzuweisen? Das Arzneibuch hätte dann doch höchstens im allgemeinen sagen können, dass die Stärkekörner der letzteren Droge grösser seien als die der offizinellen Ipecacuanha. Dadurch würde erreicht, dass derjenige Untersucher, welchem nur eine bestimmte Ipecacuanhaprobe zur Verfügung steht, überhaupt nicht feststellen kann, ob er es mit der echten Droge oder dem Substitut zu thun hat. Besitzt er jedoch zufällig eine Probe der zweifellos echten Droge und will er vielleicht eine neue Sendung von Ipecacuanha auf ihre Reinheit prüfen, so bleibt ihm nichts anderes übrig, als von beiden Sorten Präparate anzufertigen und dieselben hinsichtlich der Grösse der Stärkekörner miteinander zu vergleichen. Auch ein solcher Vergleich ist durchaus nicht leicht, und gewiss wird der Untersucher gut daran thun, wenn er erst die Stärkekörner der beiden Präparate misst, ehe er einen sicheren Schluss zieht. Dass auch ein recht geübter Mikroskopiker ohne Grössenangaben und ohne Vergleich einfach auf eine Schätzung hin einen sicheren Entscheid vornehmen kann, bestreite ich ganz entschieden!

Radix Levistici.

Wie ich bei Besprechung von Radix Angelicae schon hervorgehoben habe, ist es eine der merkwürdigsten Inkonsequenzen des Arzneibuches, dass hier bei Radix Levistici die Weite der Sekretgänge mit genauen Zahlen angegeben wird, während wir einen solchen Hinweis bei den anderen Umbelliferendrogen vermissen. Warum auch gerade diese Drogen (dasselbe ist der Fall bei Radix Pimpinellae) keine mikroskopische Charakteristik erhalten haben, ist ebensowenig zu begreifen.

Digitized by Google

Radix Liquiritiae.

Diese in den Apotheken doch gewiss recht häufig verwendete Droge hat weder eine makroskopische noch eine mikroskopische Beschreibung erhalten, denn die wenigen Worte des betreffenden Abschnittes können doch gewiss in keiner Hinsicht genügen!

Radix Ononidis.

Die Beschreibung ist zu kurz. Auch hat R. Müller mit seiner Rüge ganz recht, dass das Arzneibuch vergessen hat, die in den Parenchymzellen sehr reichlich enthaltene Stärke zu erwähnen.

Radix Ratanhiae.

Diese Droge hat überhaupt keine mikroskopische Charakteristik erhalten!

Radix Rhei.

Hartwich hebt sehr zutreffend hervor, dass im Arzneibuch diese Droge als „Radix" geführt wird, während die Beschreibung sofort betont, wir hätten es hier mit einem unterirdischen Stammorgan (Rhizom) zu thun.

Die Beschreibung von Radix Rhei berücksichtigt die anatomischen Verhältnisse des Querschnittsbildes und charakterisiert auch das Pulver recht eingehend.

Dass die Oxalatdrusen die im Arzneibuch angegebene Maximalgrösse von 0,1 *mm* oft erheblich überschreiten können, kann ich mit Hartwich auf das sicherste bestätigen. Ferner muss ich R. Müller beistimmen, wenn er tadelt, dass die bekannte Rotfärbung des Rheumpulvers bei Zusatz von Alkalien zu erwähnen vergessen wurde.

Radix Sarsaparillae.

Es wird Honduras-Sarsaparille verlangt, aber in der kurzen, ungenügenden Beschreibung nicht auf das Charakteristikum derselben, die gleichmässig verdickten, auf dem Querschnitt fast quadratischen Endodermiszellen hingewiesen, sodass nach der Beschreibung auch die anderen Sarsaparille-Sorten zugelassen sein würden.

Radix Senegae.

R. Müller hat ganz recht, dass bei dieser so ausserordentlich charakteristischen Droge eine mikroskopische Beschreibung des Querschnittsbildes viel eher hätte wegbleiben können, als bei vielen anderen, weniger leicht erkennbaren Drogen. Die wenigen Angaben des Arzneibuches genügen jedoch lange nicht zur etwaigen Fixierung des Pulvers.

Digitized by Google

Auch bei dieser Droge tadelt R. Müller jedoch zu viel. Er hebt hervor, dass „der Mangel an geformten Inhaltsstoffen (Stärke etc.) in der Rinde Erwähnung verdient“ hätte, übersieht aber dabei, dass das Arzneibuch ganz richtig von der „stärkefreien Wurzel“ spricht.

Radix Valerianae.

Die mikroskopische Beschreibung ist so kurz, dass sie in dieser Form unbrauchbar erscheint.

Rhizoma Calami.

Die Beschreibung dieser Droge ist nicht gelungen, obgleich sie ziemlich ausführlich gehalten ist. So sagt z. B. das Arzneibuch: „Der Querschnitt lässt bei mikroskopischer Betrachtung die einschichtigen, aus stärkehaltigen Parenchymzellen bestehenden Gewebeplatten, welche die grossen Luftlücken umgeben, als ein Maschennetz erkennen, in dessen Knotenpunkten die verkorkten, ein farbloses Sekret enthaltenden Sekretzellen liegen.“

Hierbei ist zunächst zu tadeln, dass die zahlreichen, sehr charakteristisch gebauten Gefässbündel zu erwähnen vergessen wurden. Der Satz liest sich sogar ganz so, dass ein Anfänger zu der Meinung geführt werden könnte, als ob nur die besprochenen Elemente in ihm enthalten sein dürften. Ferner hätte hervorgehoben werden müssen, dass die Stärkekörner der Droge ganz ausserordentlich winzig sind, was, wie auch R. Müller erwähnt, einen wichtigen Hinweis auf Rhizoma Calami abgiebt.

Endlich macht schon Hartwich darauf aufmerksam, dass die charakteristische Reaktion nicht aufgeführt wird, wonach sich der Inhalt von Parenchymzellen der Droge nach Zusatz von Vanillin und Salzsäure prachtvoll rot färbt, was sehr geeignet ist, das Pulver von Kalmus nachzuweisen.

Rhizoma Filicis.

Die makroskopische Beschreibung ist zu sehr gekürzt worden. Eine mikroskopische Beschreibung fehlt vollständig, was sehr zu bedauern ist, da ja das Pulver vielfach Verwendung findet. Wie Hartwich kann auch ich die Angabe des Arzneibuches nicht billigen, dass die Farnwurzel kaum rieche. Sie hat meiner Empfindung nach einen recht charakteristischen Geruch.

Übrigens möchte ich den Geruch nicht, wie R. Müller, als eine „makroskopische Eigenschaft“ mancher Pulver, resp. Drogen, bezeichnen (l. c. p. 67).

Digitized by Google

Rhizoma Galangae.
Rhizoma Zeodariae.
Rhizoma Zingiberis.

Wie schon R. Müller sehr zutreffend hervorhebt, zeigen die Beschreibungen dieser drei Scitamineendrogen wieder eine sehr bedauerliche Systemlosigkeit. Sie haben sämtlich eine recht kurze mikroskopische Charakteristik erhalten; diese bezieht sich jedoch zum Teil auf verschiedene Elemente, so dass ein Vergleich der sehr ähnlichen Pulver ausgeschlossen ist. Während z. B. die wichtigen Stärkekörner beim Galgant und der Zitwerwurzel ziemlich genau beschrieben werden, fehlt ein Hinweis auf dieselben beim Ingwer vollständig. Dafür sind nur bei der letzteren Droge die „hellbräunlichen Sekretzellen" erwähnt, die doch auch den anderen beiden Rhizomen zukommen! — Solche Ungleichmässigkeiten machen den Wert mikroskopischer Beschreibungen vollständig illusorisch.

Rhizoma Hydrastis.

Diese Droge hat eine sehr genaue Charakteristik erhalten, welche wohl in jeder Hinsicht genügen dürfte.

Rhizoma Iridis.

Mit der gegebenen Beschreibung bin ich vollständig einverstanden, da sie zum Erkennen der Droge, auch in Pulverform, genügen dürfte. Jedoch sind die von R. Müller vorgeschlagenen Ergänzungen, die Dickwandigkeit des Parenchyms und die Form der Stärkekörner betreffend, zu berücksichtigen.

Rhizoma Veratri.

Über die Stärkekörner der Nieswurzel ist leider in der Beschreibung nichts erwähnt. Dies könnte den Anschein erwecken, als hätte man es mit einem stärkefreien Rhizom zu thun. Ferner ist R. Müllers Tadel durchaus zutreffend, dass die charakteristische Form der Endodermiszellen hätte erwähnt werden müssen.

Secale cornutum.

Es hätte angegeben werden müssen, dass die Zellen des Pseudoparenchym-Gewebes reichlich Öl führen.

Semen Arecae.

Die Beschreibung ist zu kurz und ohne jeden Hinweis auf die mikroskopischen Verhältnisse. Der gebrauchte Ausdruck „Ruminationsgewebe" ist zwar im allgemeinen zutreffend, aber nicht für Jedermann verständlich. Er hätte deshalb zum mindesten kurz erläutert werden müssen.

Digitized by Google

Semen Erucae.

Es muss R. Müller zugestanden werden, dass er recht hat, wenn er bezüglich der Beschreibung der weissen Senfsamen zu dem Resultat kommt: das Unwichtige ist aufgeführt worden, während das Wichtigste nicht erwähnt wird, nämlich die sogenannte Palissaden- oder Becherzellenschicht, welche für den weissen und schwarzen Senf überaus charakteristisch ist und im Pulver stets so deutlich hervortritt. Auch die sogenannte Plasmaschicht hätte kurz genannt werden müssen.

Semen Lini.

Die kurze mikroskopische Beschreibung ist nicht genügend, da wiederum die wichtigsten Elemente: Palissadenschicht und Pigmentschicht nicht aufgeführt wurden.

Semen Sinapis.

Die Beschreibung dieses Samens halte ich für die fehlerhafteste des ganzen Arzneibuches. Nach einer sehr kurzen makroskopischen Charakteristik wird auf das Senfsamenpulver eingegangen, welches „bei mikroskopischer Betrachtung andere Elemente, als die der Droge eigentümlichen, nicht erkennen lassen soll". — Ich halte diese Forderung für so selbstverständlich, dass sie vollkommen überflüssig ist.

Es wird sodann zunächst gesagt, was sich im Pulver nicht finden darf, nämlich Oxalatkrystalle und Stärkekörner, und zum Schlusse werden die Aleuronkörner mit ganz aussergewöhnlicher Genauigkeit geschildert. — Jeder, der Senfpulver schon untersucht hat, weiss, dass diese Aleuronkörner durchaus nicht leicht klar zu machen sind, dass dagegen eine ganze Anzahl von Elementen sich in demselben findet, welche auf den ersten Blick auffallen müssen und für den Senf charakteristisch sind, so, abgesehen von der Epidermis der Samenschale, deren dunkelbraune Palissadenschicht und die auffallende Plasmaschicht. Warum diese ganz ungenannt geblieben sind, ist mir vollständig unverständlich!

Semen Strophanthi.

Es werden nur noch die Samen einer *Strophanthus*-Art zugelassen, von welcher gesagt wird, dass es wahrscheinlich *Strophanthus Kombé* sei. Das ist ganz richtig, denn es ist leider immer noch nicht mit völliger Sicherheit festgestellt, dass die verlangten hellgrünlich-braunen Samen wirklich oder wenigstens ausschliesslich von *Strophanthus Kombe* abstammen.

Digitized by Google

Weshalb diese Art „Kombé“ geschrieben wird, ist mir unerklärlich, da sie doch von ihrem Autor Oliver in Hookers Icon. plant. (a. 1871) tab. 1098 unter dem Namen *St. Kombe* veröffentlicht und abgebildet worden ist. — Die Beschreibung der Samen ist sehr gut gelungen bis auf die Schilderung der Raphe, was schon durch Hartwich berichtigt worden ist.

Semen Strychni.

Die Beschreibung dieser Droge hätte durch wenige Zusätze noch viel schärfer gefasst werden können, so dass auch das Pulver dadurch charakterisiert worden wäre. Es ist z. B. über die sehr auffallenden, im Pflanzenreich wohl einzig dastehenden Haare, deren Bruchstücke das ganze Pulver durchsetzen, nur gesagt worden, dass sie dünn, glänzend und schräg gestellt sind. Ferner wird angeführt, dass die dicken Wände der Endospermzellen ungetüpfelt sind. Das ist in dieser Form doch nicht ganz richtig. Wir finden im Endosperm von *Strychnos* allerdings nicht wie bei den meisten dickwandigen Zellgeweben die bekannten weiten Tüpfel, dafür aber ist die „Membran von äusserst feinen Kanälen völlig perforiert“[1]). Diese Kanäle sind doch theoretisch auch nichts anderes als die sogenannten Tüpfel.

Styrax.

Hartwich und R. Müller weisen schon darauf hin, dass die Angabe des Arzneibuches, der Storax sei eine „durch Auskochen und Pressen der inneren Rinde von *Liquidambar orientalis* erhaltene Masse“, nach den nicht anzuzweifelnden Untersuchungen von Möller unrichtig ist. Der Storax entsteht im Gegenteil als ein pathologisches Produkt im Holzkörper des Baumes.

Tubera Aconiti.

Tubera Jalapae.

Diese Drogen haben eine recht ausführliche Beschreibung erhalten; leider ist jedoch der mikroskopische Teil derselben so allgemein gefasst, dass er zum Erkennen des Pulvers nicht oder kaum gebraucht werden kann.

---

1) A. Meyer: Wissenschaftl. Drogenkunde I, S. 156.

Digitized by Google

373. C. Wulff: Zur Wirkung des Pictolins.

(Mitteilung aus der Irrenanstalt Herzberge der Stadt Berlin zu Lichtenberg.)

Vorgetragen in der Sitzung am 4 April 1901 vom Verfasser.

Das Schreckgespenst der Pest ist seit einiger Zeit wieder sehr in die Erscheinung getreten. Fast täglich liest man in Zeitungsberichten, dass die verheerende Seuche mehr und mehr an Ausdehnung gewinnt. Gerade in der Jetztzeit beanspruchen daher alle prophylaktischen Massregeln gegen die Pest ein besonderes Interesse. Es ist bekannt, dass als wesentliche Faktoren für die Übertragung der Pest und ihre Ausbreitung von Land zu Land die Mäuse und namentlich die Ratten in Frage kommen, und dass darum die Ausrottung dieser Tiere von grösster Bedeutung ist.

Es sind nun in letzter Zeit im Kaiserlichen Gesundheitsamte Versuche angestellt worden, das verschiedenartigste Ungeziefer mit einem Gemisch verflüssigter Gase zu töten, das zu diesem Zwecke von der Firma Raoul Pictet & Co. in Berlin hergestellt wird und den Namen Pictolin führt. Nach den vorliegenden Berichten gelang es, durch Einbringung der Flüssigkeit in ein Zimmer, in dem sich graue Mäuse und Ratten in Drahtkörben befanden, diese Tiere in wenigen Minuten abzutöten. Auch Wanzen in einem mit Gaze verschlossenen Reagensglase starben durch die Einwirkung der Gase ab, während Fliegen zwar betäubt wurden, sich nachträglich aber wieder erholten. Es gelang ferner, wilde Kaninchen durch Eingiessen des Pictolins in die Zugangsöffnungen der Baue zu vernichten. Gleich günstig verliefen Versuche zur Tötung der Hamster.

Es ist sodann das Pictolin auch in Hamburg unter Aufsicht des Hafenarztes Dr. Nocht erprobt worden für die Abtötung von Ratten in Schiffsräumen. Auch hier war das Resultat ein gutes, und der Hamburger Senat hat daraufhin gestattet, dass zum Zwecke der vorgeschriebenen Rattenvertilgung auf Schiffen, die für die Verhütung der Einschleppung und Ausbreitung der Pest von allergrösster Bedeutung ist, statt des bisherigen Ausschwefelns auch das Pictolinisieren Anwendung finden kann.

Infolge der durchaus guten Versuchsresultate hat das Kaiserliche Gesundheitsamt vor einiger Zeit ein Rundschreiben an die interessierten Behörden gesandt und auf das Pictolin als ein einfaches, zweckmässiges und gefahrloses Mittel für die Vertilgung von Ratten, Mäusen und anderem Ungeziefer aufmerksam gemacht.

Woraus das Pictolin im einzelnen besteht, kann ich nicht sagen. Weder ist seitens der Hersteller die Zusammensetzung mitgeteilt,

Digitized by Google

noch auch bisher, soweit mir bekannt, eine Analyse desselben vorgenommen worden. Es verlautet, dass es ein Gemisch von drei Gasen ist, von denen jedenfalls schweflige Säure den Hauptbestandteil bildet. Der intensive Geruch der letzteren wird insofern als ein Vorzug angesehen, als das Pictolin so nicht etwa infolge unbeabsichtigten Einathmens dem Menschen gefährlich werden kann.

Das Pictolin wird, soweit es sich um kleine Mengen handelt, in Glasflaschen mit Ventil, sonst in amtlich geprüften Eisenflaschen von 50—90 *kg* Inhalt geliefert. Die Anfertigung kleiner geeigneter Gefässe für 1—10 *kg* Inhalt soll seitens der Hersteller auch ins Auge gefasst sein. Der Preis des Pictolins beträgt 2 Mk. pro Kilo, und 1 *kg* soll für einen Raum von 100 *cbm* ausreichen.

Um noch einiges aus der von der Firma Raoul Pictet gegebenen Gebrauchsanweisung hervorzuheben, sei erwähnt, dass man z. B. beim Vertilgen von Wanzen in der Art vorgeht, dass man auf einen in der Mitte des betreffenden Zimmers stehenden Tisch die in eine Schüssel hineingesetzte Flasche mit Pictolin stellt. Man dreht dann das Ventil auf, verlässt das Zimmer und hält es 5 bis 6 Stunden lang verschlossen. Bevor es demnächst wieder in Benutzung genommen wird, lüftet man es mindestens 1 Stunde aus. Zur Vertilgung von Ratten in geschlossenen Räumen verfährt man ähnlich, doch soll hier eine dreistündige Einwirkungszeit genügen. Kommt die Abtötung von Ratten und Mäusen in Feld und Gärten in Frage, so befestigt man an der Ausflussöffnung der Glasflasche einen Schlauch, leitet diesen in die Löcher, in denen die Tiere hausen, hinein und lässt in jedes ca. 100 *g* Pictolin einströmen. Man nimmt dann den Schlauch heraus und verschliesst die Öffnung mit Erde und Sand. Die Vertilgung von Kaninchen erfolgt in gleicher Weise, nur hat man darauf zu achten, dass die Kaninchenhöhlen viele Ein- und Ausgänge haben, die bis auf eine Öffnung vorher mit Sand und Erde zuzuschütten sind.

Ich habe nun alles Wesentliche, was über das Pictolin bekannt geworden ist, besprochen. Weitere Pictolinisierungsversuche als die vom Kaiserlichen Gesundheitsamte bekannt gegebenen und die von Hamburg mitgeteilten dürften nicht veröffentlicht sein. Dagegen hat infolge der Ankündigung meines Vortrages Herr Professor Pictet mir noch am vorgestrigen Tage eine Anzahl von ihm in betreff des Pictolins zugegangenen günstigen Mitteilungen zustellen lassen. Ich nehme gern Veranlassung, der mir vorgelegten Schreiben von staatlichen Behörden, Krankenanstalten, Grundbesitzervereinen und Privatpersonen hier Erwähnung zu thun.

Nunmehr möchte ich zum zweiten Teile meines Vortrages übergehen und Mitteilung machen über zwei Pictolinisierungen, die

Digitized by Google

kürzlich in der Irrenanstalt Herzberge der Stadt Berlin zu Lichtenberg ausgeführt sind und denen ich als Apotheker der genannten Anstalt mein lebhaftes Interesse zugewandt habe. Diese Mitteilungen dürften deswegen von einiger Bedeutung sein, als es, soweit ich glaube, die ersten wenig günstigen sind, die über die Wirkung des Pictolins bekannt gegeben werden.

Es kam die Vernichtung von Mäusen und (aus den nahe liegenden Rieselgräben immer wieder aufs neue eindringenden) Ratten in Frage für einen Stallraum der Anstalt, der — eigentlich ein Schweinestall — zur Zeit für Aufbewahrung von Stroh benutzt wird. Es sollte erprobt werden, ob das Pictolin gegenüber den anderen Methoden, nach denen bisher von Zeit zu Zeit auf diese Tiere gründlich Jagd gemacht wurde, Vorteile besitze. Absichtlich wurde meinerseits darauf gesehen, dass zur Zeit der Versuche der Stallraum noch zum geringen Teil mit Stroh gefüllt war.

Die erste Pictolinisierung wurde an einem Nachmittage im November vorigen Jahres vorgenommen, und zwar von einem Beamten der Firma Raoul Pictet & Co. In dem etwa 150 *cbm* grossen Raum gelangten 3 Flaschen Pictolin zur Vergasung, ein doppelt so grosses Quantum, als nach der allgemeinen Gebrauchsanweisung eigentlich anzuwenden war.

Das Pictolin war in Champagnerflaschen eingefüllt. Beim Öffnen eines am Halse der Flaschen angebrachten Ventils entströmte die Flüssigkeit unter starkem Druck in fein zerstäubtem, bezw. gasförmigem Zustande. Der Geruch war ausschliesslich der nach schwefliger Säure.

Am andern Morgen wurde der Stall geöffnet, so dass der Raum etwa 15 Stunden lang der Einwirkung der Gase ausgesetzt war, und das im Stall liegende Stroh durchsucht. An einer Stelle, an der das Stroh etwa 20 *cm* hoch lag, fand sich eine tote Maus. Lebend wurden gefunden eine Anzahl Mäuse, sowie eine grosse und drei kleine Ratten, und zwar dort, wo die Höhe des Strohes etwa 1 *m* betrug. Es bedarf kaum der besonderen Betonung, dass während der 15stündigen Einwirkungsdauer Thür und Fenster des Stalles und etwa sonst noch in Betracht kommende Löcher gut verschlossen waren und dass bei der in jeder Beziehung soliden Bauart des Stalles jegliche Möglichkeit eines übernormalen Entweichens der Gase nach aussen als ausgeschlossen gelten muss.

Mitte Februar wurde darauf noch ein zweiter Versuch angestellt und derselbe Raum wiederum in gleicher Weise pictolinisiert, abermals durch den Beamten der Firma Raoul Pictet. Die Versuchsbedingungen waren diesmal nur in einem, vielleicht unwesentlichen, Punkte andere. Während das erste Mal, wie erwähnt, das Gas-

gemisch unter grossem Druck in fein zerstäubtem, bezw. gasförmigem Zustande ausströmte, sprudelte es beim zweiten Versuch in Form einer $^1/_2$—1 Fuss hohen Fontaine als Flüssigkeit aus und rieselte dann an der Flasche herunter zur Erde. Der Beamte erklärte den Unterschied dadurch, dass er diesmal die Ventile nur wenig geöffnet habe. Ob der herrschende hohe Kältegrad auch eine Rolle hierbei mitspielte, lasse ich dahingestellt.

Für diesen zweiten Versuch hatte ich nach verschiedenen Richtungen hin Vorbereitungen getroffen.

Von einer grossen Anzahl vorher eingefangener Mäuse wurden kurz vor Ausführung der Pictolinisierung einige, mit Farbe gezeichnet, frei in den Stall laufen gelassen, die anderen dagegen in korbartigen Mausefallen aus Draht und in anderen geeigneten Gefässen an die verschiedensten Stellen des Stalles placiert; und zwar wurden die Fallen zum Teil mehr oder weniger in Stroh eingebettet oder mit alten Säcken umhüllt, zum Teil frei, ohne jegliche Umhüllung hingestellt. In unmittelbare Nähe der einzelnen Fallen wurde je ein Stück eines auf besondere Art zubereiteten Reagenspapieres gebracht, das in den oberen Teil eines offenbleibenden Reagensglases hineingeschoben wurde. Der Zweck dieses Papieres war, auf chemischem Wege nachzuweisen, ob und in wie hohem Grade in unmittelbarer Umgebung der Mäuse die Gase zur Wirkung gelangten. Ich habe das Papier in der Weise hergestellt, dass ich ein geeignetes Filtrierpapier mit Lösungen von Eisenchlorid und rotem Blutlaugensalz tränkte und trocknete. Ein angestellter Versuch überzeugte mich, dass das so bereitete Reagenspapier zum Nachweis der schwefligsauren Gase durchaus brauchbar war.

Die zweite Pictolinisierung ergab nun, nach wiederum 15stündiger Einwirkung der Gase, folgendes Resultat: In einem auf der Erde stehenden, oben offenen, bezw. nur lose bedeckten Metallgefäss waren alle Mäuse tot. Ferner waren zwei Mäuse tot, die sich in auf dem Erdboden stehenden Fallen befanden und etwa 1 *m* hoch mit Stroh bedeckt waren. Das hier gleichzeitig deponierte Reagenspapier zeigte durch ganz intensive Blaufärbung an, dass an dieser Stelle die Gase besonders heftig gewirkt hatten. Eine Erklärung dieser mit dem sonstigen Ausfall des Versuches nicht in Einklang stehenden Thatsache ist darin zu suchen, dass genau oberhalb dieser Stelle auf einer den Stall durchteilenden, etwa 1,5 *m* hohen Mauer eine der Pictolin-Flaschen aufgestellt war, so dass das Pictolin hier teilweise als Flüssigkeit in das Stroh herabgerieselt war. An dieser Stelle fanden sich auch drei tote (mit Farbe gezeichnete) Mäuse.

Lebend waren mehrere Mäuse in einer Falle, die mit alten Säcken umhüllt war; es lebten ferner Mäuse in einer Falle, die tief

Digitized by Google

in einen grossen Strohhaufen etwa 1,5 *m* von der Erde entfernt eingebettet war. Das bezügliche Reagenspapier zeigte hier nicht die Spur einer Blaufärbung, so dass hier nicht die geringste Gaseinwirkung stattgefunden hatte. Lebend war endlich eine Maus in einer Falle, die ohne jede Umhüllung frei auf einem Balken in der Nähe der Decke des Stalles aufgestellt war. Leider war gerade an diese Stelle ein Reagenspapier nicht hingelegt worden. Lebend fanden sich noch eine kleinere Anzahl nicht eingesperrter Mäuse; dagegen wurden Ratten weder lebend noch tot gefunden.

Ich möchte noch darauf hinweisen, dass die zu dem Versuche verwandten Mäuse schon einige Tage vorher eingefangen waren, so dass wohl die Annahme berechtigt erscheint, dass den Tieren infolge einer mehrtägigen engen Kerkerhaft eine nur relativ geringe Lebensenergie innewohnte.

Betonen möchte ich ferner, dass der Tag, an dem der zweite Versuch ausgeführt wurde, einer der kältesten dieses Winters war. Ich glaube jedoch nicht, dass die niedrige Temperatur das Versuchsresultat wesentlich nachteilig beeinflusst haben kann, da infolge Zufrierens der Ausflussöffnung nur in einer Flasche ein Rest zurückgeblieben war, dessen Wirkung natürlich verloren ging.

Der zweite Versuch hatte also auch kein günstiges Resultat ergeben. Ich muss nun bemerken, dass vielleicht insofern nicht nach der von den Herstellern des Pictolins gegebenen Vorschrift verfahren ist, als der Raum nicht vorher leer gemacht, also das Stroh nicht herausgeschafft war. Nach der Pictolinisierungs-Vorschrift für Schiffsräume wird nämlich verlangt, dass die Räume vorher zu entleeren sind. Werden aber während des Ausräumens eines Stall- oder Kellerraumes die dort lebenden Ratten und Mäuse nicht bestrebt sein, sich auf ihnen bekannten Gängen in entlegenere Schlupfwinkel zu verkriechen, die für die Gase nicht mehr erreichbar sind? Ich habe, worauf ich schon früher hinwies, absichtlich darauf gesehen, dass der Stallraum noch zum geringen Teil mit Stroh gefüllt war. Auch bin ich der Ansicht, dass es gerade von der grössten Bedeutung ist, zu konstatieren, ob das Pictolin die Fähigkeit hat, in Stroh, Heu, Hobelspäne, Haufen von Lumpen, Polster, und was sonst alles von praktischer Bedeutung ist, einzudringen. Wird das Pictolin ein Radikal-Wanzenvertilgungsmittel sein, wenn den Gasen nur eine oberflächliche Einwirkung eigen ist und ihnen eine durchdringende Kraft fehlt?

Die Prüfung des Pictolins gerade nach dieser Richtung hin lag daher nahe. Die beiden angestellten Versuche zeigen nun, dass das Pictolin eine grosse durchdringende Kraft nicht besitzt. Sowohl Stroh als Sackleinewand hatten die Mäuse vor den tödlichen Gasen

Digitized by Google

geschützt. Gerade das Stroh scheint das Gasgemisch sehr schwierig zu durchdringen. Wie ich erwähnte, zeigte in dem einen Falle das bezügliche Reagenspapier nicht die Spur einer Blaufärbung. Für diverse Zeugstoffe und Papier scheint die Sache etwas günstiger zu liegen. Bei dem zweiten Versuch hatte ich in den Raum auch einen kleinen künstlich gefertigten und fest verschnürten Ballen aus Mull von etwa 25 *cm* Länge und Breite hineingelegt. Einige Streifen des Reagenspapiers, die in verschiedener Entfernung nach dem Innern des Ballens zu mit dem Mull verschnürt waren, ergaben den Beweis, dass die Gase bis zur Mitte des Ballens vorgedrungen waren.

Das Gleiche konnte ich an einem in analoger Weise aus zerknittertem Papier hergestelltem Ballen konstatieren. Ich hatte ferner vor dem zweiten Versuch zwei Reagensgläschen mit Reagenspapier nebeneinander horizontal mitten in den Stallraum (auf eine diesen durchteilende, etwa 1,5 *m* hohe Mauer) hineingelegt und das eine von ihnen mit einem festen Wattepfropfen verschlossen, während das andere offen blieb. Die beiden Streifen Reagenspapier waren halb so lang als die Reagensgläschen und in den unteren Teil dieser hineingeschoben. Die spätere Betrachtung dieser beiden Papiere ergab etwas nicht Erwartetes: Die Papiere waren nur an dem oberen Teile gebläut und zwar dasjenige mit dem Wattepfropfen (wie a priori anzunehmen war, etwas weniger) etwa zu $^2/_5$, das andere zu $^3/_5$ der Länge des Streifens. Trotz der 15stündigen Einwirkungsdauer war das Gas also nicht imstande gewesen, bis zum unteren Teile des Reagensglases zu dringen, wie wenn die in dem Glase befindliche Luft anfangs nachgegeben, dann aber dem weiteren Vordringen der Gase energisch und erfolgreich Widerstand geleistet hätte. Bei den in der Nähe der Mausefallen placierten Reagensgläschen, die ebenfalls einen Streifen des Papieres enthielten, aber vertikal oder schräg vertikal hingestellt waren, habe ich die gleiche Beobachtung nicht gemacht, wohl weil das Pictolin specifisch schwerer ist als die Luft und deshalb in Gefässe, die die Öffnung nach oben haben, besser und schneller eindringt als in Gefässe mit seitlicher Öffnung.

Das Pictolin wird infolge seiner grösseren specifischen Schwere die Luft leichter auf dem Wege nach unten durchdringen, schwieriger wird es sich in die oberen Luftschichten Bahn brechen. So erkläre ich mir, dass bei dem zweiten Versuch die Maus in der Falle auf dem oberen Balken nicht abgetötet war. Wäre das Gasgemisch den Flaschen mit dem gleichen Drucke entströmt wie beim ersten Versuche, so würde ohne Zweifel das Pictolin auch in den oberen Regionen des Stalles mehr zur Wirkung gelangt sein. Für die meisten Fälle dürfte es daher wohl von Vorteil sein, das Aus-

Digitized by Google

strömen der Gasmischung in dem oberen Teile des zu pictolinisierenden Raumes erfolgen zu lassen.

Auf die Abtötung von Wanzen haben sich meine Versuche nicht erstreckt. In dieser Beziehung möchte ich jedoch noch aufmerksam machen auf gewisse schädliche Einwirkungen des Pictolins, die eventuell bei Anwendung desselben in Wohnräumen in Betracht kommen. Ich hatte während des zweiten Versuches in dem Stallraum eine Anzahl trockener, farbiger, seidener Bänder hineingelegt, sowie auch einen blanken Eisenspatel und Gegenstände aus blankem Messing und Kupfer. Infolge der 15 stündigen Einwirkungsdauer waren empfindliche Farben wie hellblau, hellgrün und lila, wenn auch nicht erheblich, gebleicht. Der blanke Eisenspatel war überaus angegriffen, das Messing zeigte schwarze Flecken, nur das Kupfer war kaum verändert. Bei einer nur 5—6 stündigen Einwirkung der Gase, wie sie für die Wanzenvertilgung vorgeschrieben ist, werden sich diese Nachteile natürlich weniger bemerkbar machen. Soweit Kleidungsstücke in Betracht kommen, ist von anderer Seite mitgeteilt, dass dieselben in trockenem Zustande nicht angegriffen, in feuchtem dagegen gebleicht werden. Man wird diesen Erfahrungsthatsachen bei der Anwendung des Pictolins als Wanzenvertilgungsmittel möglichst Rechnung zu tragen haben.

Der Ausfall meiner Versuche zeigt nun, dass, wie man hätte nach den bisher veröffentlichten Mitteilungen erwarten können, ein abschliessendes Urteil über das Pictolin heute noch nicht möglich ist. Ohne Zweifel sind nach den verschiedensten Richtungen hin noch weitere Versuche erforderlich, deren Resultate zweckmässig zunächst für die Abfassung von speciellen und detaillierten Gebrauchsanweisungen zu verwerten wären. Dass z. B. für eine r a d i k a l e Wanzenvertilgung eine Einwirkungsdauer des Pictolins von 5—6 Stunden in jedem Falle genügt, dass also nach dieser Zeit auch Polster, Betten etc. genügend von den tödtlichen Gasen durchdrungen sind, wenn solches überhaupt möglich ist, möchte ich zunächst bezweifeln.

Mein Reagensglasversuch, welcher darthat, dass die Gase im Behälter mit nur einer seitlichen Öffnung sehr schwierig eindringen, wird auch Anhaltspunkte für weitere praktische Versuche bieten. Werden in unter der Erde verlaufenden Gängen, wie sie manche Tiere graben, bezüglich der Schwierigkeit des Vordringens der Pictolingase nicht analoge Erscheinungen zu Tage treten?

Die von mir angewandte Methode, in allen Fällen den physiologischen Versuch unter Anwendung des empfohlenen Reagenspapieres durch den chemischen zu unterstützen, wird eventuell nach manchen Richtungen hin weitere Aufklärung geben können. Viel-

Digitized by Google

leicht könnte als ein weiteres brauchbares Reagenspapier für vorliegende Zwecke auch ein mit Fuchsin schwach gefärbtes Papier in Frage kommen.

Indem ich zum Schlusse noch darauf hinweise, dass der Weg, Ungeziefer durch Gase zu vertilgen, kein neuer genannt werden kann, weil man schon früher z. B. Ammoniak zur Wanzenvernichtung angewandt hat, präzisiere ich mein Urteil über das Pictolin heute folgendermassen: ein zugleich überall anwendbares und sicher wirkendes Mittel zur Vertilgung von Ratten, Mäusen und anderem Ungeziefer wird sich kaum finden lassen. In gleicher Weise, wie auch die althergebrachte Methode, Gift zu legen, nicht allgemein anwendbar und in jedem Falle sicher wirkend ist, wird auch die Anwendung des Pictolins, sofern man auf eine sichere Wirkung rechnet, ihre Grenzen haben. Ohne Zweifel aber wird es für manche Zwecke sich brauchbar erweisen.

* * *

Diskussion.

Herr **Thoms** hat zwar das Pictolin bisher nicht in Händen gehabt und kennt daher dessen Zusammensetzung nicht, glaubt aber annehmen zu dürfen, dass das Pictolin identisch ist mit einer Flüssigkeit, die früher zu Desinfektionszwecken unter dem Namen Pictet-Flüssigkeit von Pictet in den Handel gebracht worden ist. Diese Flüssigkeit wurde erhalten durch Komprimierung des durch Einwirkung von Holzkohle auf heisse Schwefelsäure wesentlich im Sinne folgender Einwirkung:

$$C + 2SO_4H_2 = CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$$

entstehenden Gasgemisches von Kohlensäure und schwefliger Säure.

---

374. Erwiderung zu C. Wulff: Zur Wirkung des Pictolins.

Eingegangen am 18. April 1901.

Vom Institute Raoul Pictet, Berlin, werden wir um Aufnahme der nachfolgenden Bemerkungen zum Vortrage des Herrn Dr. Wulff ersucht.

Herr Wulff kommt auf Grund seiner zwei Versuche zu dem Schluss, dass die Wirksamkeit des Pictolins, ebenso wie die aller anderen Ungeziefer-Vertilgungsmittel, ihre Grenzen habe, dass das Mittel unter gewissen Umständen versage. Das kann a priori zugegeben werden. Aber die Umstände, die bei den Versuchen des Herrn Wulff einen teilweisen Misserfolg herbeigeführt haben, sind

Digitized by Google

derart, dass sie bei Beobachtung der von uns gegebenen Gebrauchsanweisung ausser Betracht kommen. Sehen wir von den theoretischen Erwägungen des Herrn Wulff über die Möglichkeit eines Misserfolges ab, wie z. B. dass das Gasgemisch vielleicht nicht im stande sein würde, auf Betten, Matratzen etc. innerhalb der angegebenen Frist genügend einzuwirken, so ergiebt sich aus seinen Versuchen nur, dass die Wirkung des Pictolins in den Fällen ausgeblieben war, wo die Käfige tief im Stroh vergraben oder mit alten Säcken umhüllt worden waren; wie dick die Schicht der letzteren war, wird nicht angegeben. Derartige Fälle sind aber in der Gebrauchsanweisung vorgesehen; letztere verlangt, dass die Räume zuvor unbedingt von Gegenständen, die dem Ungeziefer einen derartigen Schutz gewähren könnten, geleert werden müssen.

Es ist überhaupt ein grosser Unterschied, ob Versuche angestellt werden, um die Wirksamkeit, oder um die Unwirksamkeit eines Mittels zu eruieren. Im ersteren Falle finden die Versuche unter den in der täglichen Praxis vorkommenden Bedingungen statt; im letzteren werden gewöhnlich Bedingungen künstlich geschaffen, die in der Praxis ausgeschlossen sind oder wenigstens leicht vermieden werden können. Das trifft auch für die Versuche des Herrn Wulff zu In der Praxis wird doch wohl kaum jemand so viel Sorgfalt darauf verwenden, das Leben des zu vertilgenden Ungeziefers zu schonen.

Dass unter den Verhältnissen der täglichen Praxis die Wirkung des Pictolins eine prompte war, beweisen die zahlreichen Versuche des Kaiserl. Gesundheitsamtes, des Hamburger Hafenarztes und der zahlreichen Krankenhäuser, Gefängnisse etc., von denen auch Herr Wulff in dankenswerter Weise Notiz genommen hat.

Nicht ohne Interesse ist die Beobachtung des Herrn Wulff, dass eine Maus, die in einem Käfige, ohne jegliche Umhüllung oben an der Decke aufgestellt war, am Leben blieb. Herr W. führt dies mit Recht auf das höhere specifische Gewicht des Pictolins zurück, welches seine Diffusion nach oben beeinträchtigt. Irrtümlich aber ist die Auffassung des Herrn Wulff, dass die am Versuchstage herrschende, ganz abnorme Kälte hierbei ohne wesentlichen Einfluss gewesen ist. Das kleine Quantum Pictolin, das in einer Flasche infolge Zufrierens der Öffnung zurückgeblieben war, wird das Resultat allerdings nur wenig beeinflusst haben; von enormer Wichtigkeit aber ist das progressive Sinken der Diffusionskraft mit fallender Temperatur, was teils die Anwendung grösserer Dosen, teils zweckmässigere Vorkehrungen für die Verteilung erheischt, wie solche beispielsweise für Schiffe auch sonst vorgesehen sind.

Dass das Versuchsstadium für das Pictolin noch nicht nach

Digitized by Google

jeder Richtung hin als abgeschlossen zu betrachten ist, geben wir gerne zu. Unsere Versuche werden unter dankbarer Benutzung jeder uns gegebenen Anregung unausgesetzt fortgeführt. Vielleicht bietet sich später einmal Gelegenheit, an dieser Stelle weiteres hierüber mitzuteilen.

---

375. M. Leuchter: Über Carbo animalis als Fällungsmittel für Eiweiss im Harn.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. April 1901 vom Verfasser.

In seiner Mitteilung (Pharm. Ztg. No. 8, Jahrg. 1901) „über die Fällbarkeit von Eiweiss im Harn bei Anwendung von Klärmitteln“ hat Grützner die bereits von anderer Seite erwähnte Thatsache, dass Magnesia usta, Talcum, Aluminiumhydroxyd. u. a. in eiweisshaltigen Harnen das Albumen ganz oder teilweise zu binden vermögen, analytisch belegt. Diese eiweissbindende Eigenschaft besitzt aber auch in hervorragender Weise die animale Kohle, wie ich mehrfach zu beobachten Gelegenheit hatte. Es kommt hierbei natürlich nur eine für analytische Zwecke mit HCl gereinigte und von der H Cl vollkommen ausgelaugte, getrocknete und feinst gepulverte Kohle in Frage. Durch Schütteln eines eiweisshaltigen Harnes mit solcher Kohle gelingt es je nach der Menge des vorhandenen Eiweisses und der verwendeten Kohle fast das gesammte Eiweiss zu binden, so dass dasselbe im Filtrat durch die üblichen Reactionen bei geringerem Gehalt gar nicht mehr, bei stärkerem nur in wesentlich reducierten Mengen nachgewiesen werden kann. Die Thatsache hat für die Harnanalyse den Vorteil, dass man in solchen Harnen, die Zucker und Eiweiss enthalten, letzteres behufs einer durch Polarisation vorzunehmenden Zuckerbestimmung nicht erst auszufällen braucht, sondern durch Schütteln mit Kohle zugleich einen entfärbten und bis auf minimale, das Polarisationsresultat nicht beeinflussende Mengen eiweissfreien Harn zur Verfügung hat. Bei den zu den Versuchen benutzten Harnen handelte es sich nicht um accidentelle, sondern um renale Albuminurien, da die mikroskopische Untersuchung der Sedimente das Fehlen von Eiterkörperchen, dagegen das Vorhandensein von Harncylindern ergab. Die mit vegetabilischer Kohle, welche in gleicher Weise chemisch gereinigt worden war, angestellten Versuche zeigten, dass dieselbe gar nicht oder nur in sehr minimaler Weise Eiweiss zurück-

Digitized by Google

zuhalten vermag. Es scheint daher das Absorptionsvermögen für Eiweiss in besonderer Weise nur der animalen Kohle innezuwohnen.

Nach Bence Jones (Schmidt's Jahrb. 112. 85) sowie Seegen (Pflüger's Archiv 5. 375. 1872) entzieht Tierkohle auch Traubenzucker seiner Lösung; es scheint dies jedoch in weit geringerem Masse der Fall zu sein, als bei Eiweiss; wenigstens konnte ich bei Harnen, die ich behufs Polarisation sowohl mit Kohle als auch mit Bleiessig entfärbt hatte, eine für die Praxis nennenswerte Differenz im Zuckergehalt nicht beobachten. Ob es sich demnach bei der Erscheinung der Eiweissfällung durch Tierkohle nur um eine physikalische Wirkung (Flächenattraction) oder um eine solche in Verbindung mit einer chemischen Anziehung handelt, vielleicht bedingt durch den Stickstoffgehalt der Kohle und den Schwefelgehalt des Eiweiss, vermag ich nicht zu entscheiden.

---

376. Th. Peckolt: Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Eingegangen am 15. März 1901.

Crassulaceae.

Kalanchoe brasiliensis Camb.

In allen tropischen Staaten bis zur heissen Zone; heisst in Pernambuco: Coerana; in Alagoas und Céará: Folha grossa—Dickes Blatt; in Bahia: Herva da costa—Küstenkraut; in den anderen Staaten: Sayaõ—Hauslauch.

Eine perennierende Pflanze, welche selbst auf Dächern und Dachrinnen wie Sempervivum tectorum gedeiht. Blätter kurzgestielt, fleischig, oval, gekerbt, hellgrün, Blumen gelb.

Ist offizinell, ein vielfach benutztes Volksmittel. Werden die frischen Blätter mit gleicher Quantität Wasser gestossen, so ist der ausgepresste Saft ein kühlendes, diuretisches Getränk bei gelbem Fieber, Gelbsucht, Leberaffektionen; als Waschung bei entzündlichem Ekzem Blätter mit Mandioccamehl zur Masse angestossen als Cataplasma bei entzündeten Wunden, Furunkeln, Abscessen und Prostatitis, schmerzlindernd und eiterbefördernd.

Von der feinen pellicula befreit auf die Schläfe gelegt, bei Cephalalgie.

Das Dekokt zu Bädern bei lymphatischen Geschwülsten.

Die Gärtner behaupten, wenn Gemüsesamen in einem erkaltenen Dekokte 12 Stunden maceriert, werden die Samen im Boden nicht

Digitized by Google

von Insekten beschädigt, ebenso wirkt auch Begiessung der jungen Pflanzen zu gleichem Zwecke.

Bryophyllum calycinum Salisb.

Obwohl hier in Brasilien nicht heimisch, wahrscheinlich von den hier zuerst ankommenden Negersklaven eingeführt, hat sich in den vielen Jahren so eingebürgert, dass es in den Gärten als Unkraut ausgerodet wird und in vielen Gegenden verwildert ist. Im Staate Pará heisst: Folha de Pirarucú; in den anderen Staaten: Herva de callos—Hühneraugenkraut, die häufigste Benennung ist: Folha de fortuna—Glücksblatt.

Eine kräftige Pflanze mit dickem, aufrechtem, fleischigem Stengel, die unteren grossen Blätter mit dunkelgrünem Blattstiel sind stets einfach, gegenständig, länglich-oval, mehr oder weniger tiefbuchtig gekerbt, oberseits dunkelgrün, unterseits hellgrün; oben teilt sich der Stengel in Zweige mit unpaarig gefiederten (3 bis 5) Blättern, rötlichbraun marmoriertem Blattstiel, Blättchen oval, hellgrün mit schmalem, dunkelbraunem Rand. Der rispenähnliche Blütenstrauss hat 4 *cm* lange, fast glockenförmige, anfänglich grünlichweisse, dann rötliche, geruchlose Blumen.

Die einfachen Blätter haben einen eigentümlichen, die Geschmacksnerven abstumpfenden Geschmack, die Fiederblätter zugleich säuerlich, beide sind geruchlos.

Die Blätter werden mit einer Nadel durch den Blattstiel an der Wand befestigt, am Grunde der Einbuchtungen erscheinen bei den Fiederblättern in 6 Tagen, bei den einfachen Blättern in 10 Tagen, weisse, feine Wurzelfasern, welche nach 5 Tagen 7—12 *mm* lang, mit einem Keimblättchen, in 28—30 Tagen befinden sich fast in jeder Einbuchtung vier oval-längliche, einfache, gegenständige Blättchen von 5—10 *mm* Länge und oberer Blattknospe, nach zwei Monaten ist das Blatt in der Mitte trocken, die jungen Schösslinge noch üppig grün.

Die Pflänzchen der grossen einfachen Blätter sind üppiger und kräftiger, als die der Fiederblätter, welche auch nicht als Glücksblatt benutzt. Vom Volke, besonders den Jungfrauen werden die Blätter im Schlafzimmer an der Wand befestigt, wenn sämtliche Einbuchtungen des Blattes Pflänzchen treiben, bedeutet die Erfüllung des gehegten Wunsches.

Ein Blättchen des Fiederblattes als Hühneraugenpflaster, morgens und abends ein frisches Blättchen auf dem Hühnerauge befestigt, lindert die Schmerzen und erweicht die Hornhaut.

Der ausgepresste Blattsaft mit Wasser als kühlendes, erweichendes und schmerzstillendes Getränk. Das Dekokt als Waschung der

Digitized by Google

Wunden. Die gestossenen Blätter als Umschlag bei Abscessen etc. Mit Öl gekocht, Einreibung bei Kolik.

Die frische Pflanze wurde in grossen Portionen untersucht, fand als erwähnenswert:

Wasser 90,0 pCt., Asche 2,5 pCt.

Krystallinisches organisches Produkt—Bryophyllin. 5 *kg* frische Blätter lieferten nur 0,130 *ccm* = 0,0026 pCt, wurde erhalten:

Frische Blätter ausgepresst, der Blattrückstand mit Alkohol 90 pCt. extrahiert, die alkoholische Lösung mit dem Safte vereinigt, filtriert, destilliert bis der Alkoholgeruch verschwunden, mit Bleiacetatlösung, die vom Präcipitate getrennte entbleite Flüssigkeit zur dünnen Sirupskonsistenz abgedampft, wiederholt mit Äther ausgeschüttelt. Die Ätherlösung ergab farblose Krystallplättchen, geruchlos, von eigentümlichem, die Geschmacksnerven abstumpfendem Geschmack. Auf Platinblech erhitzt, schmelzen und verglimmen ohne Rückstand. Löslich in Äther, Alkohol und siedendem Wasser; die Lösung reagiert neutral, Jodjodkalium giebt voluminöses Präcipitat, Phosphormolybdänsäure und Sonnenschein's Reagens Präcipitate, Tannin und die anderen Reagentien keine Reaktion.

Weichharz 0,3 pCt., α-Harzsäure 0,5 pCt., β-Harzsäure 1,0 pCt., sämtlich geruch- und geschmacklos, verbrennen mit lebhafter Flamme, nur letztere mit honigähnlichem Geruch. Ferner freie Apfalsäure ,295 pCt., Apfelsaure Magnesia 0,078 pCt., Pflanzenschleim 3,08 pCt etc. Enthält keine Gerbsäure.

Asche reich an Kalk und Magnesia.

Saxifragaceae.

Escallonia chlorophylla Cham. et Schlecht.

In den Staaten Alagoas, Minas, St. Paulo, Rio de Janeiro, heisst: Catinga de porco--Schweinsgeruch.

Strauch mit aufrechten, dicht beblätterten Zweigen. Blätter sitzend, lanzettlich — verkehrt — eiförmig, drüsig gezähnt, graufilzig. Blütenrispe mit weissen, später purpurroten, geruchlosen Blumen.

Blätter und Rinde besitzen unangenehmen Geruch.

Das Dekokt der Blätter, Rinde und Zweige als Waschung zur Reinigung geschwüriger, stark eiternder Wunden; als Umschlag bei Kontusionen. Ein beliebtes Wundmittel bei Druckwunden der Lastthiere.

Loasaceae.

Loasa parviflora Schrad.

In den Staaten Minas, Espirito Santo, Rio de Janeiro bekannt als Cansançaõ – Brennpflanze. In der Flora Brasiliensis ist als Druckfehler Casançaõ, welches kein brasilianisches Wort.

Digitized by Google

Denselben Volksnamen haben auch einige Euphorbiaceen und Urticaceen.

Die steifen Borstenhaare verursachen schmerzhaftes Brennen, dient zur Urtication. Gleiche Benennung und Benutzung hat: Blumenbachia urens Urb.

Dichapetalaceae.

Dichapetalum odoratum Baill.

Schlingstrauch im Staate Amazonas, heisst: Marmelinha de cheiro—Wohlriechender kleiner Quittenstrauch.

Die Kautchuksammler benutzen die schwach gerösteten Blätter als Ersatz des indischen Thees.

Tapura amazonica Poepp. et Endl.

In den Staaten Amazonas, Pará, Goyaz, Piauhy. Die Indianer benennen Manicó und Manguimbá—Fischschläger, korrumpiert vom Volke in Manguito—Kleine Mangafrucht.

Kleiner Baum mit lanzettlichen — verkehrt — eiförmigen, unterseits grau befilzten Blättern. Blüten klein, rötlich. Frucht ellipsoidisch länglich, 3 *cm* lang, 2 *cm* Durchmesser mit einem Samen.

Die Indianer benutzen die beblätterten Zweige als Fischgift, in stehenden Gewässern damit gepeitscht.

Plumbaginaceae.

Plumbago scandens L.

In allen Tropenstaaten, vielfach in den Gärten kultiviert. Die Tupybenennung: Càa-pónga, Càa-ponónga, Càa-jandúiba, Càa-jendiwap—Spinngewebeblatt, -pflanze, -baum. Das Volk benennt: Cipo faia – Buchenliane. Visgueira—Klebepflanze. Herva de amor—Liebeskraut, am häufigsten Loco, welches kein portugiesisches Wort, korrumpiert von Locão—zierlich, hübsch.

Ueber meterhoher Halbstrauch mit zahlreichen, dünnen, durcheinander gewundenen Ästen, ein grosses, umfangreiches, spinngewebähnliches Haufwerk bildend, doch nie kletternd. Blätter abwechselnd, glatt, länglich-oval, kurz zugespitzt, an der Basis spitz verlaufend, oberseits dunkelgrün, unterseits mattgrün. Blütenstand mit hellblauen, tellerförmigen, geruchlosen Blumen.

Der Saft der ausgepressten Blätter in der Dosis von 20 bis 24 Tropfen als auflösendes, gelinde abführendes Mittel; bei Darmkatarrh im Klystier. v. Martius empfiehlt denselben in der Dosis von 1 bis 3 *g* viermal täglich bei Leberobstruktion.

Von den Pflanzern als Antidot bei Schlangenbiss benutzt; eine Portion frische Blätter mit gleichen Teilen Zuckerbranntwein ge-

Digitized by Google

stossen, vom ausgepressten Saft viertelstündlich einen Esslöffel voll gegeben; auf der Bisswunde ein Umschlag der gestossenen Wurzel, welcher alle halbe Stunden erneuert wird.

Ich versuchte das Mittel bei einem von einer Jararaca (Bothrops atrox Wagl) gebissenen Hunde, war erfolglos.

Die Wurzel wirkt in der Dosis von 3 bis 4 *g* brechenerregend, in grösserer Dosis soll sie toxisch wirken, was Discourtilz und der hiesige Arzt Dr B. F. Justiniano bestätigt, derselbe hat die Symptome bei einer Negerin beobachtet, welche die Wurzel als Abortivum genommen. Schwaches konvulsivisches Erbrechen, krampfartige Zuckungen der Gliedmassen, Stumpfsinn etc.

Piso empfiehlt die Wurzel als Brechmittel bei Vergiftung mit dem Safte der Manihot utilissima.

Die Wurzeln sind von der Dicke einer Hühnerfederspule bis zu der eines kleinen Fingers, besetzt mit zahlreichen weissbräunlichen Fasern, Rindenkörper aussen hellbraun, innen weissgelblich, fleischig, von schwachem unangenehmem Geruch, stark brennendem ekelerregenden Geschmack, reichliche Speichelabsonderung verursachend. Frisch gestossen auf der Haut appliziert, verursachte brennende Röte. Holzkörper weiss, geruch- und geschmacklos. Die frische Wurzel verliert Wasser 56 pCt., Asche 2,313 pCt.

Das im Jahre 1828 von Dulong d'Astafort aus der Wurzel von Plumbago europaea L. dargestellte Plumbagin, versuchte auf gleiche Weise darzustellen, doch resultatlos.

Nach mehrfachen Versuchen erhielt Krystalle, indem 2 kg frische Wurzeln mit Alkohol 90 pCt. erschöpft, das Extrakt mit etwas Essigsäure angesäuertem Wasser heiss gelöst, die vom Harze getrennte Lösung vorsichtig mit neutraler Bleiacetatlösung behandelt (sowohl Überschuss, besonders auf basisches Bleiacetat fällt auch Plumbagin). Die vom Präcipitate getrennte entbleite Flüssigkeit zu einem kleinen Volumen eingedampft, wiederholt mit Äther ausgeschüttelt, die ätherische Lösung lieferte krystallinischen Rückstand, gereinigt betrugen 1,7 *g* = 0,07 pCt.

Die Krystalle sind weissgelblich, zeigten die Eigenschaften wie in Husemann angegeben; ausser der charakteristischen Reaktion mit Alkalien, gab die Lösung Präcipitate mit Mayer's Reagens, Sublimat, Jodjodkalium und Phosphormolybdänsäure.

Die ausgeschüttelte Flüssigkeit alkalisch gemacht, ergab kein Resultat.

Die Wurzel enthält noch als erwähnenswert:

α-Harzsäure 3,012 pCt. Dunkelgelbrot, geruchlos, mildbeissenden Nachgeschmack. Auf Platinblech erhitzt, verbrennt mit lebhafter Flamme und zu Thränen reizendem Rauche ohne Rück-

stand. Löslich in Petroläther, Chloroform, Äther, Alkohol; Ammoniak löst mit rosaroter Farbe, kalte Kalilauge blutrote Färbung, dann bordeauxrote Lösung. Eine konzentrierte spirituöse Lösung auf der Haut appliziert, verursacht Brennen und Röte.

β-Harzsäure 0,128 pCt., ist geruch- und geschmacklos. Enthält keine Gerbsäure.

Die Blätter enthalten: Wasser 70 pCt., Ache 5 pCt. Durch Ausschüttelung der saueren und der alkalisch gemachten Flüssigkeit, wie bei der Wurzel, wurde kein krystallinisches Produkt erhalten.

Wird die entbleite Lösung des spirituösen Extraktes zur Sirupskonsistenz abgedampft, einige Tage an einem kühlen Orte gestellt, erhält man Krystalle, welche getrennt und gereinigt 0,275 pCt. betragen. Bilden ein Konglomerat von kurzen feinen farblosen Nadeln, geruchlos, kaum bemerkbar bitter schmeckend. Auf Platinblech erhitzt, schmelzen, beim Erkalten erstarren sie krystallinisch und verglimmen, weiter erhitzt, ohne Rückstand. Schwefelsäure löst farblos, mit Wasser transparent bleibend. Unlöslich in Äther, wenig löslich in kaltem, leicht in siedendem Alkohol, leicht löslich in siedendem Wasser; mit Goldchlorid, Jodjodkalium und Tannin Präcipitate. Ist unstreitig nicht identisch mit Plumbagin, soll jetzt in grösserer Menge dargestellt und an Herrn Professor Dr. Thoms gesandt werden.

Folgende Substanzen sind noch zu erwähnen:

Fett 0,352 pCt. Gänseschmalzkonsistenz, gelbbraun, geruchlos, schwachbeissenden Geschmack.

Weichharz 0,31 pCt. Terpentinkonsistenz, geruchlos, anfänglich geschmacklos, dann von unangenehmem, ekelerregendem, die Geschmacksnerven abstumpfendem Nachgeschmack. Verbrennt mit lebhafter Flamme und die Schleimhäute affizierendem Rauche, ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Aceton, Alkohol.

Harzsäure 2,175 pCt., fest, geruchlos, von unangenehmem, doch nicht ekelerregendem Nachgeschmack. Verbrennt mit lebhafter Flamme und unangenehm riechendem, betäubendem Rauch, Asche hinterlassend. Nur löslich in Aceton, Eisessigsäure, Alkohol, Ammoniak.

Enthalten ebenfalls keine Gerbsäure.

Statice brasiliensis Boiss.

In den Staaten Bahia, Santa Catharina, Rio Grande do Sul. Die Indianer benennen Guaycurú, Bayucurú, Baycurú; Volksname Picão da praia—Küstenklette. Perennierende Pflanze mit grundständigen, rosettenförmigen, länglichen, stumpfen, an der Basis in

Digitized by Google

den Blattstiel verlaufenden Blättern. Stengel einfach, röhrig, blattlos, mit einer Rispe von blauen Blumen.

Die Wurzel als Diureticum. Das Dekokt einer Handvoll Wurzeln zu einem Liter Wasser, dreimal täglich eine Tasse voll getrunken. Die Tinktur als Statice maritima, ein homöopathisches Mittel.

J. Möller beschreibt die Wurzel. Ch. Symes und später Dalpe die Analyse. (Siehe Jahresbericht der Pharmacognosie etc. v. Prof. Dr. H. Beckurts. 1883—1884, p. 141.)

Plantaginaceae.

Plantago Guilleminiana Decaisne.

In allen Tropenstaaten ein Unkraut, bekannt als Tanchagem.

Perennierende stiellose Pflanze mit zahlreichen Wurzelblättern, welche einen aussen längsgestreiften, innen gefurchten 8—15 *cm* langen und 1 *cm* breiten Blattstiel besitzen. Blätter gross, kahl, länglich-oval, stumpfspitzig, an der Basis flügelartig in den Blattstiel verlaufend. Aufrechte, hühnerfederkieldicke, hellgrüne Blütenschafte mit der 15 *cm* langen Blütenähre 25 *cm* hoch, Blumen sehr klein, weissgrünlich. Samen noch kleiner als Sem. psyllii, dienen als Vogelfutter.

Die Wurzeln bilden ein Haufwerk zahlreicher weissgelblicher zwirn- bis bindfadendicker Fasern, geruchlos, von ekelerregendem Geschmack.

Blätter ebenfalls geruchlos, von eigentümlich krautartig-styptischem Geschmack.

Das Destillat ist offizinell als Agua de tanchagem zu Augenwasser etc.

Der ausgepresste Saft der Blätter, einen Esslöffel voll zu einer halben Flasche Wasser, als Waschung bei Conjunctivitis.

Die Infusion von 30 *g* zu 600 *g* Colatur, als Gurgelwasser bei Angina, Wunden im Munde; in doppelter Dosis als Einspritzung bei Blenorrhoe und Waschung chronischer Wunden.

Ein Umschlag der gestossenen frischen Blätter bei entzündlichem Ekzem.

Die Tinktur der frischen Pflanze mit Wurzel mit 90 pCt. Alkohol zu gleichen Teilen, bei intermittierendem Fieber, zweistündlich 8 bis 12 Tropfen.

Ebenfalls ein geschätzes Heilmittel der Homöopathen.

In der frischen Pflanze fand erwähnenswerte Substanzen: Wasser 88,582 pCt., Asche 1,968 pCt., Fett 0,087 pCt., Schmalzkonsistenz, geruchlos, schwachkratzenden Geschmack.

Amorphen Bitterstoff 0,021 pCt. wird durch Ausschüttelung mit Chloroform; firnissglänzende zu gelblichem Pulver zerreibbare

Digitized by Google

Substanz, geruchlos, scharf bitterschmeckend. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt, verglimmt ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Alkohol und Wasser, die Lösung reagiert neutral, mit Platinchlorid, Goldchlorid, Mayer's Reagens, Sublimat, Jodjodkalium, Tanninlösung Präcipitate.

Weichharz 0,24 pCt., hat Terpentinkonsistenz, geruchlos, von unangenehmem Nachgeschmack. Verbrennt mit sehr lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Petroläther, Chloroform, Äther und Alkohol.

Harzsäure 0,51 pCt., fest, geruchlos, von eigentümlichem, schwach ekelerregendem Nachgeschmack. Verbrennt mit lebhafter Flamme, Aschespuren. Löslich in Chloroform, Aceton, Eisessigsäure und Alkalien.

Cumarinkrystalle, dieselben werden nur erhalten, wenn grössere Portion Blätter untersucht, aus 3 kg frischer Blätter nur 0,120 *g* = 0,004 pCt.

Stickstofffreien Extraktivstoff 2,737 pCt., Glycose 0,585 pCt., Schleim 1,98 pCt.

Die Blätter enthalten Apfelsäure, Weinsteinsäure und Kaliumnitrat, welches aus dem spirituösen Extrakte in grossen Krystallen erhalten wurde, glaubte ein Alkaloid gefunden zu haben.

Die Asche ist reich an Kalk und Kali.

Die frische Pflanze liefert: Extractum spirituosum 4,133 pCt., Extractum aquosum 5,358 pCt.

Aizoaceae.

Hat hier zwei vom Volke benutzte Gattungen, doch zweifelhaft, ob heimisch, obwohl im verwilderten Zustande angetroffen, haben keine indianische Benennung, werden nicht kultiviert.

Sesuvium portulacastrum L.

In den Staaten Bahia, Espirito Santo, Rio de Janeiro, heisst: Baldroega da praia—Küstenportulak. Baldroega miuda—Kleiner Portulak. Bredo salgado—Salzmelbe. Die kleinen saftigen Blätter werden von den Fischern als Salat und Gemüse genossen.

Tetragonia expansa Murr.

In den Staaten Santa Catharina, Rio Grande do Sul, bekannt als Baldroega de folha grande—Grossblättriger Portulak. Volksmittel bei Skorbut Die jungen Blätter als Gemüse.

Trigoniaceae.

Trigonia crotonoides Camb.

In den Staaten Alagoas, Ceará, Minas, Rio de Janeiro, heisst: Cipó cùratatino und Araratin. Korrumpierte Tupywörter. Schling-

strauch mit oval-elliptischen, behaarten Blättern. Blütenrispe oft bis 10 *cm* lang mit kleinen, weissen, befilzten, wohlriechenden Blüten.

Eine Infusion der Blätter tassenweis bei Blutflüssen; als Einspritzung bei Leucorrhöe.

Caryophyllaceae.

In der Flora Brasiliensis bei den Alsinaceen.

Drymaria cordata Willd.

Dieser Kosmopolit in den Staaten vom 10° bis 30° südlicher Breite ziemlich häufig, vorzugsweise an den Bächenufern, heisst: Mastruzo do brejo—Sumpfkresse und M. d'agua—Wasserkresse, obwohl im Wasser nicht gedeiht.

Weitästige Pflanze mit eiförmig-rundlichen Blättern. Blüten klein, weiss, geruchlos. Kapsel mit kleinen linsenförmigen, schwarzen Samen.

Die frischen Blätter sind geruchlos, schmecken bitter, schwach kressenartig. Der ausgepresste Saft dreimal täglich einen bis zwei Esslöffel voll, bei Leberaffektion.

Die Pflanze mit gleichen Teilen Zuckerbranntwein angestossen, ausgepresst, esslöffelweise in der Apyrexie genommen, ein Volksmittel bei Wechselfieber.

Acanthonychia ramosissima Rohrb.

In den Staaten Santa Catharina, Rio Grande do Sul, heisst: Roseta—Sporenrädchen. Die zahlreichen weit ausgebreiteten, liegenden Äste der Pflanze bilden eine rasenartige Decke des Bodens. Blätter linial-pfriemlich, begrannt-stachelspitzig, deshalb die Benennung.

Das Dekokt der Pflanze ist beim Volke ein Heilmittel bei Kolik der Pferde und Maultiere.

Eriocaulaceae.

Diese Familie hat in Brasilien drei Gattungen mit 221 Arten, von denen nur fünf Arten Volksnamen besitzen.

Paepalanthus speciosus Kcke.

In den Staaten Goyaz, Matto Grosso, Minas, S. Paulo, heisst: Capipóatinga in den beiden ersteren Staaten; in den anderen: Maravilha do campo - Steppenzierde.

Eine Prachtpflanze auf sumpfigem Terrain im Steppengebiet, mit meterhohem kräftigem Stengel. Blätter linear-lanzettlich, dicht befilzt. Endständiger doldenartiger Blütenbündel mit zahlreichen, weissgelblichen, befilzten Köpfchen; sind geruchlos, werden getrocknet, als harntreibender Thee genommen. Auf gleiche Weise wird benutzt:

Digitized by Google

Paepalanthus Dupayta Mart.

In den Staaten S. Paulo, Rio de Janeiro, nicht ausschliesslich Steppenpflanze, zufolge der silberweiss befilzten Blütenköpfchen Botão de prata—Silberknopf benannt.

Paepalanthus Lamarkii Kth.

Im Staate Pará, wird nach Dr. J. Huber (Museum in Pará). Capim manso—Zartes Gras, benannt; ob benutzt wird, ist mir nicht bekannt.

Eriocaulon Kunthii Kcke.

In den Staaten Minas, S. Paulo, heisst: Marúpeúba.

Eriocaulon Sellowianum Kcke.

In den Staaten Minas, Goyaz, S. Paulo, bekannt als Botão de brejo—Sumpfknopf. Die Wurzeln beider Sumpfpflanzen des Steppengebiets werden vom Volke als Blutreinigungsthee benutzt.

Rio de Janeiro, 10. Februar 1901.

---

377. Ernst Gilg: Die Stammpflanze der Johimbe-Rinde.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. April 1901 vom Verfasser.

Von Herrn Prof. Thoms erhielt ich ein Stück der Johimbe-Rinde und ein dazu gehöriges Blatt zugesandt, um die bisher noch unbekannte Stammpflanze dieser ein wichtiges Aphrodisiacum liefernden, aus Kamerun stammenden Droge festzustellen[1]).

Da das ziemlich stark verletzte, durch Grösse und Nervatur allerdings recht auffallende Blatt eine Identifizierung zunächst nicht gestattete, so untersuchte ich die Rinde mikroskopisch. Es ergab sich eine derartig auffallende Übereinstimmung mit Cortex Chinae, dass sich mit allergrösster Wahrscheinlichkeit annehmen liess, die Stammpflanze der Johimbe-Rinde müsse eine der verhältnismässig wenigen Rubiaceen aus der Verwandtschaft der Gattung *Cinchoma* in Afrika sein. Mit Hilfe von Prof. Schumann, des besten Kenners der *Rubiaceae*, konnte ich diese Annahme leicht zur Gewissheit erheben. Die Johimbe-Rinde wird gewonnen von *Corynanthe Johimbe* K. Sch., einem hohen Baum, der im südlichen Kamerun stellenweise offenbar nicht selten vorkommt.

Eine ausführlichere Mitteilung wird in Kürze im „Notizblatt des Kgl. Botan. Gartens und Museums zu Berlin", 1901, veröffentlicht werden.

1) Vergl. Thoms, Berichte der Deutschen Pharm. Gesellschaft VII. (1897), 279 ff.

Digitized by Google

Korrektur

zur Diskussion über „Kultur und Fabrikation von Thee“ s. Seite 154, Zeile 16 von unten u. folg.: Herr Kunz-Krause giebt hinsichtlich des entstehenden Aromas ..... seiner Ansicht dahin Ausdruck, dass es sich hierbei um einen im Pflanzenreich verbreiteten, die Abspaltung „aromatophorer“ Molekularkomplexe („Gruppen“) aus an sich organoleptisch indifferenten „Aromatogenen“ bedingenden Prozess handelt.

Bücherbesprechungen.

443. **R. Schlechter: Westafrikanische Kautschuk-Expedition.** Mit 13 Tafeln und 14 Abbildungen im Text. Berlin (Verlag des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees) 1900. Preis 12 Mk.

Das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee der Deutschen Kolonial-Gesellschaft hat es in dankenswertester Weise unternommen, mit Hilfe der ihm zur Verfügung stehenden Geldmittel Reisen nach verschiedenen Gebieten der Erde ausführen zu lassen. Den Herren, welche diese Expeditionen leiten, ist die Aufgabe gestellt, die wirtschaftlichen Verhältnisse der bereisten Länder zu erforschen, wichtige Sämereien der dort kultivierten Nutzpflanzen teils nach den Kolonien selbst, teils nach der Botanischen Centralstelle für die deutschen Kolonien (am Königl. Botan. Garten zu Berlin) zu senden, und vor allem festzustellen, wie die Produkte dieser Kulturpflanzen in den Hauptproduktionsgebieten gewonnen und für den Export am zweckmässigsten präpariert werden.

Die erste dieser Expeditionen wurde dem durch seine Sammelreisen in Südafrika bekannten Botaniker Rudolf Schlechter übertragen. Ihm wurde in erster Linie die Aufgabe gestellt, festzustellen, welche Kautschuk liefernden Pflanzen in unseren westafrikanischen Kolonien Togo und Kamerun vorkommen und ob sie in genügender Menge vorkommen, um einen lohnenden Kautschukhandel zu ermöglichen. Die Produktion des Kautschuks wird fast in allen Tropengebieten der Erde durch den Raubbau der Eingeborenen schwer bedroht und hat in manchen Gebieten deshalb fast ganz aufgehört, wo noch vor wenigen Jahren grosse Mengen gewonnen wurden. Andererseits aber ist die Nachfrage nach diesem für die Industrie so ausserordentlich wertvollen Produkt fortgesetzt im Steigen, von dem bisher unsere Kolonien kaum den zwanzigsten Teil des deutschen Konsums hervorbringen. Es liegt deshalb auf der Hand, dass eine volkswirtschaftliche Aufgabe von grösster Bedeutung hier zu lösen ist, wenn es gelingt, einmal den Raubbau der Eingeborenen zu verhindern, weiter dann die Gewinnung des besonders in Kamerun von verschiedenen Pflanzen herstammenden Kautschuks zu regeln und endlich vor allem zu versuchen, ob irgend eine der Kautschukpflanzen sich für eine Grosskultur eignet, ob sich Grundlagen dafür gewinnen lassen, auf welche gestützt der kostspielige Versuch einer plantagenmässigen Kultur von Kautschukpflanzen unternommen werden darf.

Digitized by Google

Den Hauptteil des vorliegenden, sehr gut ausgestatteten Buches nimmt die Reisebeschreibung Schlechters ein. Bereist wurden Lagos, das untere Congo-Gebiet, das Hinterland von Kamerun (Sanga-Ngoko), ein grosser Teil des Küstengebietes und das Bakossigebiet Kameruns, und endlich ein beträchtlicher Teil von Togo. Die Schilderung dieser Reise ist recht ansprechend geschrieben, leidet aber manchmal durch allzu grosse Ausführlichkeit und die Anführung durchaus nebensächlicher Dinge, wodurch einzelne Kapitel ermüdend wirken. Erfreulich ist jedoch zu bemerken, wie ernst es der Verfasser mit seiner Aufgabe genommen hat, wie er ständig nach jeder Milchsaft führenden Pflanze Umschau hält, den Milchsaft zum Koagulieren zu bringen sucht und den event. gewonnenen Kautschuk auf seine Güte prüft. Der Zweck der Expedition dürfte denn wohl auch vollständig erreicht worden sein: wir wissen jetzt, welche Kautschukpflanzen und in welchen Mengen sie in den bereisten Gebieten vorkommen, wir wissen vor allem, dass in Kamerun ausser zahlreichen Kautschuklianen besonders die wichtige Kickxia elastica Preuss fast in allen Gebieten gedeiht und stellenweise einen recht häufigen Waldbaum darstellt. Bekanntlich wurde von dieser Pflanze zuerst in Lagos Kautschuk gewonnen, und da das Produkt sich als ein sehr gutes erwies und teuer bezahlt wurde, stürzten sich die Eingeborenen so energisch auf den Raubbau, dass, wie Schlechter fand, der Baum in Lagos jetzt schon fast ausgerottet ist und nur noch hier und da grössere Exemplare zu finden waren. Nach Schlechters Ansicht eignet sich Kickxia ausgezeichnet zum Plantagenbau. Der Baum ist recht raschwüchsig, kann im siebenten Jahre zum ersten Mal „angezapft“ werden und liefert dann für viele Jahre reichliche Erträge, — nach der Berechnung so reichliche Erträge, wie keine andere Kulturpflanze der Tropen auch nur annähernd. Ob sich diese Hoffnungen erfüllen werden, bleibt allerdings noch abzuwarten. Jedenfalls hat Schlechter erreicht, dass eine ganze Anzahl Pflanzer in Kamerun Versuchsplantagen mit Kickxia angelegt haben. Es ist auch nicht zu leugnen, dass dieser Baum hinsichtlich der Kultur vor den übrigen Kautschuk liefernden Pflanzen manche wichtige Eigenschaften voraus hat, und es ist zu hoffen, dass der unternommene Versuch gelingt, besonders da er in der speciellen Heimat der Kickxia selbst unternommen wird. Auch in Togo dürfte sich an manchen Stellen die Anpflanzung dieser Art empfehlen, obgleich sie hier nirgends wildwachsend vorzukommen scheint und ersetzt wird durch die ein Vogelleim ähnliches Produkt liefernde Kickxia africana Benth.

Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf das Original verwiesen, dessen Studium nicht nur jedem Kolonialfreund, sondern vor allem dem Kaufmann, welcher mit Tropenprodukten zu thun hat, empfohlen werden kann. Dass auch die Wissenschaft nicht leer ausgegangen ist, ist ganz selbstverständlich, denn Schlechter hat ein ziemlich umfassendes Material gesammelt, welches der Pflanzengeographie gute Dienste geleistet hat.

E. Gilg-Berlin.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Protokoll der 107. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 2. Mai 1901, abends 8 Uhr, im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 37 Mitglieder und 11 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Alt, Arends, Beckstroem, Beutler, Blass, Karl Dieterich, Dietze, Eschbaum, Finzelberg, Goeldner, Goldmann, Günther, Hermel, Herzberg, Holz, Juckenack, Kliem, Lefeldt, Leuchter, Linke, Lohmann, Mannich, Molle, Nothnagel, Pfaehler, Reimer, Remelé, Roegglen, Schade, Schroeder, Siedler, Skubich, Thoms, Vogtherr, Wentzel, C. Wolff, Wulff. b) Gäste, die Herren: Dr. Amort, G. Lengner, C. von Fischer-Treuenfeld, Hildebrandt, Lietz, Dr. Th. Mann, Pagenpusch, Rehwinkel, Dr. H. Schulze, Segert, Uhrenbacher.

Vor Beginn des wissenschaftlichen Teiles berichtet der Vorsitzende, dass als Antwort auf die Herrn Dr. B. Hirsch-Dresden zu dessen 75. Geburtstage seitens der Gesellschaft übermittelten Glückwünsche ein Dankesschreiben eingelaufen sei, dessen Wortlaut den Mitgliedern bereits bekannt gegeben ist. — Ferner teilt der Vorsitzende mit, dass Herr Privatdozent Dr. Busse von seiner Afrikareise zurückgekehrt sei und voraussichtlich noch im Laufe des Abends hier erscheinen werde.

Nach Genehmigung des Protokolls der vorigen Sitzung und Verlesung der in die Gesellschaft neu aufgenommenen Mitglieder erteilt der Vorsitzende sodann das Wort Herrn Generalkonsul von Fischer-Treuenfeld zu dessen angezeigtem Vortrage „Paraguaythee als Volksgetränk".

An zweiter Stelle sprach Herr Fabrikdirektor Dr. Karl Dieterich über „Analytische Beiträge zum Paraguaythee". Zu beiden Vorträgen wurden Demonstrationsobjekte, Drogen und Theesorten zur Ansicht und Probe geboten.

In der folgenden Diskussion ergriffen die Herren Siedler, Linke, Thoms, Leuchter, Eschbaum und wiederholt die Herren Vortragenden selbst das Wort.

Digitized by Google

Es folgt sodann eine Mittheilung des Herrn Oberapotheker Linke über „Farbenreaktionen der Formaldehydschwefelsäure auf eine Reihe von Alkaloiden und einige andere organische Verbindungen“. Zur Besprechung dieses Gegenstandes ergreifen die Herren Pfaehler, Finzelberg, Thoms und Wulff das Wort.

Schliesslich berichtet Herr Prof. Thoms über die analytischen Ergebnisse einer von ihm in Gemeinschaft mit Herrn Mannich ausgeführten Arbeit über „Den Fettgehalt der Samen der Myristicacee Virola venezuelensis Warb.“.

Schluss der Sitzung $10^1/_2$ Uhr.

Thoms, Vorsitzender. — Skubich, Schriftführer.

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Juckenack, Dr. A., Vorstand des Chemischen Untersuchungsamtes des Königl. Polizeipräsidiums. Berlin NW., Lessingstr. 22.

Reimer, P., Apothekenbesitzer. Berlin S., Blücherstr. 53.

Schulte im Hofe, Dr. A. Berlin SW., Dessauerstr. 11, II.

Zölffel, Dr. Georg, Apothekenbesitzer. Berlin W.30, Neue Winterfeldtstr. 43.

Die Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Matthes, Dr. phil. Hermann, Privatdozent, Jena, Quergasse 6,II,

Katz, Dr. J., Leiter des chemischen Laboratoriums von Dr. W. Schwabe. Leipzig-Reudnitz, Elsastr. 1.

Beide vorgeschlagen durch Thoms und Holz.

Amort, Dr., Kgl. Garnisonapotheker. Garnisonlazarett II, Tempelhof. Vorgeschlagen durch Holz und Nothnagel.

van Romburgh, Dr. P., Abteilungsvorstand im Botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Digitized by Google

Mitteilungen.

378. O. A. Oesterle-Bern: Die Harz-Industrie im Südwesten von Frankreich.

(Mit Lichtdruck-Tafeln.)

Eingegangen den 13. April 1901.

Seit einer Reihe von Jahren bilden die Harze Gegenstand zahlreicher Untersuchungen, welche zum Teil im hiesigen Pharmaceutischen Institut, unter der Leitung von Herrn Prof. Tschirch, ausgeführt worden, zum Teil noch im Gange sind.[1])

Um sich bei diesen Arbeiten möglichst einwandfreie Resultate zu sichern, war es in erster Linie notwendig, von einwandfreiem Materiale auszugehen, d. h. den Untersuchungen nicht die in ihrer Provenienz oft unsicheren Handelsprodukte zu Grunde zu legen, sondern Harzprodukte ganz bestimmter Pflanzen. Besonders bei der Untersuchung der Coniferen-Harze ist es ausserordentlich wichtig diese Vorsicht zu beobachten, da es sehr wohl möglich ist, dass die divergierenden Angaben früherer Autoren auf nicht einheitliches Ausgangsmaterial zurückzuführen sind.

Die Beschaffung von sicher einheitlichem Material führte dazu, dass man auch der Gewinnungsweise der Harze erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden musste, dass man suchte aus sicheren Quellen zu erfahren, nicht nur von welchen Bäumen, sondern auch in welcher Weise die verschiedenen Coniferen-Harze gewonnen, wie sie verarbeitet und wie sie in den Handel gebracht werden.

Durch die gütige Unterstützung der Flückiger-Stiftung wurde ich in den Stand gesetzt die Harzproduktion im Südwesten von Frankreich von diesem Gesichtspunkte aus zu studieren.

Das hauptsächlichste Harzproduktionsgebiet Frankreichs ist die Gascogne.[2]) Der Baum, welcher zur Harzgewinnung benutzt wird, ist die Seestrand-Kiefer (= Igelföhre = Pinus maritima Poir. = P. pinaster Sol.). In ihrem Habitus (Tafel 1) zeigt diese Conifere grosse Ähnlichkeit mit unserer gewöhnlichen Kiefer, sie unterscheidet

---

1) Vergl. A. Tschirch, Die Harze und die Harzbehälter, Gebr. Borntraeger, Leipzig 1900.

2) Früher produzierte auch die „Sologne" etwas Harz, bis im Winter 1879/80 der grösste Teil der Waldungen (120000 *ha*) durch die Kälte zerstört wurden.

Digitized by Google

sich aber von derselben namentlich durch ihre ungemein langen (20 bis 25 *cm*) Nadeln.

Die Kultur der Seestrandkiefer im Südwesten Frankreichs ist sehr alt, und dass der Baum schon frühzeitig zur Harzgewinnung herangezogen wurde, geht u. A. daraus hervor, dass am Strande an verschiedenen Stellen, so z. B. bei der Pointe de Grave[1]) versteinerte Kiefernstämme blossgelegt wurden, welche deutlich charakteristische Verwundungen erkennen liessen.

Urkunden der Gascogne aus den Jahren 1382 und 1383 erwähnen, dass der König von England, Richard II, dem Captal de Buch Archambault de Grailly die Erlaubnis gab, auf dem Territorium von Buch Harzmärkte abzuhalten.

Man weiss ferner, dass in den Jahren 1572—1578, sowie im Jahre 1650 zu Dammbauten bei Cap Breton und Boucau Neuf das Holz der Seestrandkiefer benutzt worden ist und auch die Karten von Jean Le Clerc von 1617, von Boisseau 1640 und der Atlas von Blaew 1638 sprechen dafür, dass damals Pinien-Waldungen bestanden haben.

Diese Anpflanzungen von Pinus maritima sind sehr wahrscheinlich nicht ausschliesslich der Harzgewinnung wegen angelegt worden. Sie hatten vielmehr in erster Linie den Zweck, den wandernden Dünensand aufzuhalten.

Mit den Sandmassen, welche der Ozean an die Küste der Gascogne schwemmt, haben die Bewohner dieser Küstengebiete von jeher einen erbitterten Kampf geführt. Durch den Wind getrieben bewegen sich die Sandhügel vom Strande landeinwärts. Diese Bewegung, für den Beobachter im Momente fast unmerklich, beträgt im Laufe des Jahres 18—20, ja bis 25 *m*. Langsam aber sicher begräbt der wandernde Sand alles, was er auf seinem Wege findet. Ganze Dörfer, wie Lilhan, Lilos, Sart, Contis, Anchise wurden im Sande begraben, von ihnen ist nichts mehr übrig geblieben als die Namen. Andere Ortschaften flüchteten rechtzeitig vor der drohenden Gefahr. Das Dorf Lège hat sich zweimal vor dem Sande zurückgezogen; das erste Mal im Jahre 1480 um 4 *km*, das zweite Mal im Jahre 1660 um 3 *km*. Auch Mimizan musste flüchten, und in der Mitte des 18. Jahrhunderts verschwand der Flecken Soulac (Medoc.) im Sande. Die Düne, welche gegen 1700 die Kirche Saint-Vincent von Teste-de-Buch begrub, heisst noch heute „Dune de l'église“ und das Loos dieser Kirche teilte bald darauf (1721) die Kapelle Notre-Dame d'Arcachon[2]).

1) C. Grandjean, Les Landes et les Dunes de Gascogne, Paris 1897, pag. 49 ff.

2) Grandjean.

Digitized by Google

Bei stürmischem Wetter steigert sich die Invasion des Sandes in schreckenerregender Weise. So beobachtete Brémontier Dünen, die bei Sturmwind innerhalb 3 Stunden um 2 Fuss vorrückten, und Thore berichtet, dass ein Schäfer, der hinter einer Düne vor dem Sturm Schutz suchte und einschlief, vom Sande begraben, umkam[1]).

Es ist daher zu begreifen, dass man die grössten Anstrengungen machte, dem verheerenden Sande Einhalt zu gebieten. Man suchte die Dünen festzuhalten, indem man sie anpflanzte, und für diesen Zweck hat sich die Seestrandkiefer als besonders geeignet erwiesen.

Schon im 17. Jahrhundert versuchten die Bewohner von Bayonne und von Anglet am Strande Kiefernsamen auszusäen, und im Jahre 1736 legte der Captal von Buch Alain-Amanieu de Ruat auf seinem Gebiete Kiefernwaldungen an, die aber, bevor sie aufgewachsen waren, abbrannten.

Dreissig Jahre später regte der Abt Baurein die Anpflanzung der Dünen mit Seestrandkiefer wieder an, indem er darauf aufmerksam machte, dass die uralte Kiefernwaldung zwischen La Teste und Biscarosse jedenfalls den Zweck hatte, den Sand zu fixieren, da sie auf alten Dünen steht.

Im Jahre 1769 versuchten zwei Brüder Desbiey wieder Anpflanzungen anzulegen, und bald darauf (1772) nahm François-Amanieu de Ruat die Versuche seines Vaters ebenfalls von neuem auf.

Nach vielen vergeblichen Bemühungen gelang es zuerst dem Baron de Charlevoix-Villers und hierauf dem Ingenieur Brémontier, die Dünen dauernd anzupflanzen und dadurch zu befestigen.

Die Festlegung der Dünen wurde dann in den Jahren 1787—1793 von Brémontier systematisch durchgeführt und wird vom Staate noch heute nach der von ihm eingeführten Methode bewerkstelligt.

Um die Dünen zu bepflanzen wird pro Hektar ein Gemisch ausgesäet von

25—30 *kg*	Samen von	Pinus maritima,
6 „	„ „	Ulex Europaeus (Ajonc, Heckensame),
6—8 „	„ „	Sarothamnus scoparius (Genêt, Besenstrauch),
3—5 „	„ „	Calamogrostis arenaria (Gourbet, Reithgras).

Auf diese Aussaat werden dachziegelartig Kieferzweige und Gestrüpp aller Art gelegt, und schliesslich wird das Ganze mit einer 6 *cm* hohen Schicht Sand bedeckt. Die Papilionaceen-Samen und

1) P. Buffault, Etude sur la côte et les dunes du Medoc. Souvigny 1897, pag. 97ff.

Digitized by Google

das Reithgras keimen zuerst, und wenn die Pinus-Samen zu keimen anfangen, ist schon eine Vegetation da, welche den jungen Kiefern Schutz bietet. Um die junge Pflanzung vor dem Begrabenwerden durch den Sand zu schützen, wird vor ihr, gegen die Seeseite hin, in einer Entfernung von ca. 5 *m* eine Reihe 18—22 *cm* breiter, 3 *cm* dicker und 1,60 *m* langer Bretter eingeschlagen, zwischen denen man einen Zwischenraum von 3 *cm* lässt. Die Bretter treibt man 60 *cm* tief in den Boden, so dass ein Zaun von 1 *m* Höhe entsteht.

Der Wind häuft den Sand vor und hinter diesem Zaun auf und bildet eine kleine künstliche Düne. Erreicht der Sand die Höhe der Bretter, so werden dieselben mit einer einfachen Hebelvorrichtung etwas in die Höhe gezogen und dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis die künstliche Düne eine genügende Höhe erreicht hat, um der dahinter liegenden Pflanzung Schutz zu bieten. Statt der Palissaden-Zäune werden zur Bildung künstlicher Schutzdünen an vielen Orten auch Flechtwerke benutzt.

Dieses Verfahren, die Dünen zu fixieren, ist von der französischen Regierung an der ganzen Küste der Gascogne, von der Pointe de Grave, der Mündung der Gironde bis zur Mündung des Adour durchgeführt worden. Der ganzen Küste entlang erstreckt sich eine künstliche Schutzdüne, „la dune littorale", von über 200 *km* Länge und einer durchschnittlichen Höhe von 8—10 *m* und dahinter befinden sich 88071 *ha* Dünen, die mit Kieferwaldungen bedeckt und dadurch festgehalten sind.

Diese 88071 *ha* Wald bilden aber nur ungefähr den zehnten Teil der Waldungen, die der Südwesten von Frankreich besitzt. Das Gebiet, welches begrenzt ist durch das Meer, durch die Garonne und den Ciron, durch die Douze, Midouze und den Adour wird als „Landes" bezeichnet. Die „Landes" bilden ein Plateau, das am höchsten Punkte 107 *m* über dem Meere liegt und sich allmählich gegen den Ozean senkt (1 *mm* pro Meter). Dieses Gebiet war bis zum Jahre 1857 eine nur spärlich bewohnte Einöde. Unter einer Sandschicht von 35—60 *cm* befindet sich eine undurchdringliche Schicht eines Gemisches von Sand, eisenhaltiger Thonerde und organischer Substanz, das den Namen „Alios" trägt. Während des Winters stagnierte das Regenwasser infolge dieser undurchdringlichen Schicht und des schwachen Gefälles, und die ganzen „Landes" wurden zu einem ungeheuren Sumpf. Im Sommer trocknete allerdings das Wasser zum Teil ein, dafür aber war die Gegend durch das Sumpffieber verpestet. Das Land war deshalb fast unbebaut. Wer vor 50 Jahren die „Landes" durchstreifte, traf nur selten auf Menschen und dann nur auf kränkliche, in Schafpelz eingehüllte Hirten, die auf hohen Stelzen, strickend ihre Schafe

Digitized by Google

hüteten. Das Land war so wertlos, dass man es nicht nach gewöhnlichen Massen verkaufte, sondern nach dem Schall der Stimme. Ein Gebiet, soweit die Stimme des Hirten trug, galt nur wenige Franken[1]). Als Durchschnittswert des Landes wurde angenommen, dass der Hektar ein Schaf zu ernähren vermöge und 5—9 Franken wert sei.

Auf die Initiative und gestützt auf die Versuche von Chambrelent[2]) erliess die französische Regierung am 19. Juni 1857 ein Gesetz, welches die Gemeinden verpflichtete, durch Kanalisation und Anpflanzen der Seestrandkiefer das Land zu verbessern. Dem Beispiel der Gemeinden folgten dann auch die Privatbesitzer, so dass jetzt in den „Landes" ein Gebiet von 800 000 *ha* mit Pinus maritima bepflanzt ist.

Die Anlage der Wälder „Pignadas" geschieht entweder durch Aussaat oder durch Anpflanzung („semis" oder „plantation").

Die Aussaat der Kiefer-Samen nimmt man in den Monaten Oktober bis März vor. Das Land wird höchstens durch Abbrennen vom Haidekraut befreit, sonst wird es in keiner Weise vorbereitet. Die ausgesäten Samen, von denen man pro Hektar 6 *kg* verwendet, werden auf sehr einfache Weise in innige Berührung mit dem Boden gebracht. Man treibt eine Schafheerde über das angesäte Feld, damit die Samen von den Schafen in den Boden eingetreten werden.

Vom vierten Jahre an nach der Anlage der Waldung, beginnt man mit dem Lichten, das alle zwei bis drei Jahre wiederholt wird. Die zu entfernenden Bäumchen werden sorgfältig mit der Erdscholle ausgegraben und zur Anpflanzung von neuen Pignadas verwendet.

Mit dem achten Jahre fängt man mit dem Ausschneiden der Äste an. Man schneidet mit einem schweren Messer, der Serpe, alle Zweige bis auf die drei obersten Wirtel ab. In gut gehaltenen Wäldern wird das Ausästen von Zeit zu Zeit wiederholt; es hat den Zweck, zu verhüten, dass die Äste durch ihr Gewicht den Baum deformieren, auch wird behauptet, dass die ausgeästeten Bäume ein brauchbareres Holz liefern, dass es weniger „Knoten" enthält, wie sich die Harzarbeiter ausdrücken.

Die Anlage von Pignadas durch Anpflanzung geschieht in den Monaten März und April, wenn möglich bei bedecktem Himmel.

---

1) Albert Fronsac, Etude sur les térébenthines et specialement sur la térébenthine de Bordeaux. Thèse (Ecole sup. de Pharm. de Montpellier) 1877, pag. 27.

2) M. Chambrelent, Les Landes de Gascogne, leur assainissement leur mise en culture, exploitation et débouchés de leurs produits. Paris 1887.

Digitized by Google

Die zur Anpflanzung benutzten jungen Bäume rühren entweder aus Pepinièren her oder vom Lichten ausgesäter Grundstücke, oder es sind junge Pflanzen, die in alten Pignadas aus herabgefallenen Samen entstanden sind. Sie werden mit der Erdscholle, mit der sie ausgegraben worden sind, so eingesetzt, dass sie nach allen Richtungen 3,50 bis 4 *m* von einander entfernt sind.

Der auf die eine oder andere Weise angelegte Wald ist bis zu seinem 15. Jahr nicht produktiv. Vom 15. Jahre an beginnt sowohl die Holz- als auch die Harzgewinnung, die sich von da an über einen Zeitraum von 45 Jahren erstreckt. Bei einer rationellen Ausbeutung des Waldes erreichen also die ältesten Bäume ein Alter von 60 Jahren. Aber nur $^1/_6$ der Bäume erreicht dieses Alter; sie werden als „pins de place“ (pins à demeure) bezeichnet; die übrigen Bäume werden innerhalb 15 Jahren geschlagen, so dass also, wenn der Wald 30 Jahre alt ist, von der ursprünglichen Anpflanzung nur noch die „Pins de Place“ stehen.

Zwischen diesen „Pins de Place“ sind unterdessen neue Bäume aus den herabgefallenen Samen gewachsen und bevor die „Pins de Place“ in ihrem 60. Jahre der Axt zum Opfer fallen, ist zwischen ihnen ein ertragsfähiger neuer Wald entstanden.

Die Gewinnung des Harzes (Gemmage) geschieht dadurch, dass man die Bäume verwundet. Im Februar wird an derjenigen Stelle des Stammes, an der die Verwundung, die „Carre“ (Quarre) angebracht werden soll mit einem scharfen Instrumente (Pousse, Barrasquite, Sarc, Sarcle à pela, Tafel 4, Fig. 10) die Rinde bis auf eine dünne Schicht entfernt. (On pare le pin.). Diejenige Seite des Baumes, an welcher die Rinde am meisten zerrissen ist, wird zuerst in Angriff genommen, es ist nach der Bezeichnung der Harzarbeiter der „Part brusque“. Diese Stelle befindet sich auf der, den herrschenden Winden entgegengesetzten Seite; da die West- und Südwest-Winde vorherrschen, so ist also der „Part brusque“ auf der Ost- oder Nordost-Seite des Baumes zu suchen.

In den ersten Tagen des Monates März schlägt der Arbeiter die „Carre“, indem er mit einer eigentümlich gebogenen Axt (Abchotte, Hapchott, Hachot) (Tafel 4, Fig. 2) einen 4 *cm* langen, 9 *cm* breiten und 1 *cm* dicken Span ausschneidet. Unter dieser Wunde macht er mit dem „Pousse-crampon“ (Pousse-lame) (Tafel 4, Fig. 7) und einem hölzernen Hammer (Maillet) (Tafel 4, Fig. 6) einen gebogenen Einschnitt, in welchen er einen Zinkblechstreifen, den „Crampon“ (Tafel 4, Fig. 4 *C*) einschlägt.

Zwischen diesem gebogenen und abwärts gerichteten „Crampon“ und einem etwas weiter unten eingeschlagenen Nagel, der „Pointe“ (Tafel 4, Fig. 4 *P*) wird ein irdener Topf (Tafel 4, Fig. 11) so

Digitized by Google

eingeklemmt, dass er sich leicht entfernen und wieder einsetzen lässt.

Früher kannte man die Verwendung des Topfes zum Auffangen des Harzes nicht. Man machte an der Basis des Baumes eine Vertiefung in die Erde oder in den Fuss des Stammes und fing darin das Harz auf. Später befestigte man an dem Fusse des Stammes ein Rasenstück, dem man eine etwas hohle Form gab. Wenn dieses Rasenstück, das „Crot“ genannt wurde, mit Harz imprägniert war, so bildete es einen Behälter, aus dem das Harz ausgeschöpft werden konnte. Natürlich ging auf diese Weise viel Harz verloren und das gewonnene Harz war sehr unrein. Namentlich bei stürmischem Wetter steigerten sich die Verluste enorm, da sich der „Crot“ sehr leicht von dem vom Winde bewegten Baume loslöste und das Harz zwischen „Crot“ und Stamm in die Erde floss. Diese Einsammlungsweise ist deshalb fast nirgends mehr im Gebrauch; beinahe überall verwendet man jetzt den irdenen Topf[1]). Das Verfahren wird nach dem Erfinder Hugues[2]) aus Tarnos bei Bayonne, der es im Jahre 1840 einzuführen versuchte, „procédé Hugues“ genannt. Wie hartnäckig die Bewohner der Landes an ihren althergebrachten Gebräuchen festhalten, geht daraus hervor, dass es volle 20 Jahre brauchte, bis sich das Verfahren von Hugues, das doch in vielen Beziehungen unbestreitbare Vorteile bietet, Eingang verschaffte. Ganz frei von Nachteilen ist auch das Verfahren von Hugues nicht. Bei Regenwetter füllen sich die Töpfe sehr rasch mit Wasser und das frisch ausgeflossene, spezifisch leichtere Harz tritt alsdann über den Topf hinaus. Die Verdunstung von Terpentinöl ist auch bei diesem Verfahren nicht aufgehoben, man benutzt deshalb, um diesen beiden Übelständen abzuhelfen an einigen Orten eigentümlich konstruierte, mit einem Ausschnitt versehene Deckel, mit denen man die Töpfe verschliesst. Immerhin liefert das

---

1) Das „Verfahren au Crot“ wurde auch in der Weise verbessert, dass man als Sammelgefäss ein der Länge nach gespaltenes und ausgehöhltes Stück eines Kiefernstammes („Tos“ oder „Hachère“) benutzte. Zwischen diesem Behälter und dem Stamme wurde ein kleines Brettchen „Perrus“ aufgestellt. Bei stark geneigten Stämmen wird dieses Verfahren zum Teil noch jetzt angewendet.

2) Hugues wurde im Jahre 1794 in Bordeaux geboren. Von Beruf Advokat beschäftigte er sich fast ausschliesslich mit der Kultur der Seestrandkiefer. Auf seinen Besitzungen in Tarnos stellte er die verschiedenartigsten Versuche zur Verbesserung der Harzgewinnung an und starb gänzlich verarmt am 15. Februar 1850 in Saint-Esprit. Schon vor Hugues soll Hector Serres von Dax (1836) die Verwendung von irdenen Töpfen zum Auffangen des Harzes angeregt haben.

Digitized by Google

Hugues'sche Verfahren eine um ungefähr ein Drittel grössere Ausbeute als die Einsammlungsweise mit dem Crot; auch werden, da die Verunreinigungen geringer sind, bessere Preise für das Harz (Gemme) erzielt[1]).

Ist die „carre“ angelegt, so wird vom März bis Mai alle acht Tage, vom Juni bis Ende August dreimal in 14 Tagen und vom September bis Mitte Oktober wieder alle acht Tage die Wunde nach oben vergrössert, indem der Arbeiter mit der Axt (Hachot) je ca. 1—2 *cm* ausschneidet. (Tafel 3 zeigt dieselbe Carre vor und nach dem Anschneiden.) Dieses Vergrössern der Wunde nach oben wird als „piquage“ bezeichnet[2]).

Das Harz tritt sofort nach dem Anschneiden aus und fliesst über die „Carre“ in den Topf. Um zu verhindern, dass das Harz sich auf der Wundfläche seitlich verbreitet, werden an den Seiten der „Carre“ schräge Einschnitte gemacht, in die oft noch Holzspäne eingeklemmt werden Es sind dies die „Vires“. (Tafel 2 und 3). Das Harz fliesst mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20—30 *cm* pro Stunde ab, gelangt aber nur zum Teil als dicke Flüssigkeit (gemme molle, Terpentin) in den Topf; ein anderer Teil trocknet auf dem Wege ein und bedeckt die „Carre“ mit einer gelblich-weissen Kruste, dem Barras oder Galipot. Alle 14 bis 20 Tage entleert der Arbeiter, der „Résinier“ oder die „Résinière“ (es werden zum Einsammeln des Harzes häufig Weiber verwendet), den Topf in ein grösseres Sammelgefäss, die „Escouarte“. Mit einer kleinen Schaufel (Pelle, Curette) wird das Harz möglichst vollständig ausgekratzt und der leere Topf wieder zwischen „Crampon“ und „Pointe“ eingesetzt. Die Escouarte leert man in Fässer aus, die an verschiedenen Punkten des Waldes aufgestellt werden, oder in Gruben (Barcous), die mit Holz ausgeschlagen oder mit Ziegeln ausgemauert sind. Aus diesen Behältern gelangt das Harz dann direkt in die Destillerie.

Zweimal in der Saison, im Juni und im November, wird das auf der Carre eingetrocknete Harz, der Barras oder Galipot, gesammelt. Man breitet am Fusse des Stammes ein Tuch aus und kratzt den Barras mit einem breiten, geschärften Eisenhaken, dem Barrasquit de barrasqua (Barrasquite) ab. (Tafel 4, Fig. 3). Ist die Saison zu Ende, so wird der Topf ausgehoben und umgestülpt neben den Baum auf die Erde gestellt.

---

1) In der Sommersaison 1899 waren die mittleren Preise pro Fass von 340 *l* 65 Fr. für „Gemme système Hugues“ und 53 Fr. für „Gemme au crot“.

2) Die ausgeschnittenen Späne heissen im Patois der Gascogne: „Écoupeaux“ oder „Galipes“.

Digitized by Google



Fig. 1.

Digitized by Google

Im nächsten Jahre im Februar beginnt der „Résinier“ seine Arbeit wieder mit dem „parement“ des Baumes; er entfernt die Rinde an derjenigen Stelle, an welcher die Wunde in diesem Jahre angelegt werden soll. Die diesjährige „Carre“ bildet einfach die Verlängerung der vorjährigen. Im März macht daher der Arbeiter den ersten Einschnitt direkt als Fortsetzung der vorjährigen Carre und setzt Crampon, Pointe und Topf entsprechend hinauf. In dieser Weise verlängert man jedes Jahr die Wunde nach oben.

Hat die „Carre“ eine gewisse Höhe erreicht, so kann der Arbeiter das „Piquage“ nicht mehr vom Boden aus besorgen; er bedient sich dann einer Leiter, der „Tchanque“ oder „Pitey“ (Fig. 1) oder des Hapchott à echelons. (Tafel 4, Fig. 5.) Das Hapchott à echelons kann er entweder als Leiter benutzen und mit der Axt die Einschnitte machen (Tafel 5), oder damit, da es oben mit einem breiten scharfen Eisenhaken versehen ist, direct das Piquage vornehmen[1]). Fig. 2.

Die „Résiniers“ haben in der Benutzung ihrer primitiven Leitern eine solche Geschicklichkeit, dass Bory de Saint Vincent die Harzarbeiter aus Marensin, dem Gebiete, wo die Kultur der Seestrandkiefer am ältesten ist, direkt als Vierhänder bezeichnete. Diese Behauptung gab Reveil[2]) die Veranlassung, der Sache nachzuforschen, und er fand, dass die Bezeichnung von Bory de Saint-Vincent zwar nicht ganz zutreffend ist, dass sie immerhin eine gewisse Berechtigung besitzt. Die Nachforschungen Reveils ergaben nämlich, dass die Landescot (Bewohner der Landes) eine auffallende Beweglichkeit der grossen Zehe besitzen und dass diese von den übrigen Zehen abnorm weit entfernt ist. Es erklärt sich dies sehr einfach dadurch, dass die Harzarbeiter von Jugend an mit nackten Füssen auf den Leitern herumklettern und in dem weichen Sande überhaupt fortwährend barfuss gehen. Man behauptet, dass ein richtiger Landescot nur einmal in seinem Leben Schuhe anzieht, bei seiner Hochzeit. Und man sagt ihm nach, dass er seine Schuhe erst kurz vor der Kirchenthür an die Füsse streift und sie schleunigst nach dem Verlassen der Kirche wieder auszieht.

Um bei hoch gelegenen Verwundungen den Topf zum Entleeren herunter zu nehmen, bedient man sich eines langen Stockes, an dem

1) Abbildung 1 und 2 sind einem Aufsatze von Kauffmann (siehe Schluss) entnommen. Die Clichès wurden mir von Hachette & Cie., Paris, zur Verfügung gestellt.

2) Reveil, Note sur les Résiniers des Landes, sur les produits du Pinus maritima et sur l'homme prétendu quadrumane de Bory de Saint-Vincent. Recueil des travaux de la société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques. Tome III, 1859.

Digitized by Google

ein gebogener Blechstreifen befestigt ist, des „Attrape-pot“. (Tafel 4, Fig. 9.)

In den Staatswaldungen, die verpachtet werden, bestehen bestimmte und strenge Vorschriften, wie hoch in jedem Jahre die „Carre“ geführt werden darf. Über diese Masse hinauszugehen,



Fig. 2.

aber auch unter denselben zu bleiben wird bestraft. Nach diesen Vorschriften soll die „Carre“

im 1. Jahre	die Höhe von	65 *cm*	erreichen
„ 2. „	wird sie verlängert um . .	75 „	
„ 3. „	„ „ „ „ . .	75 „	
„ 4. „	„ „ „ „ . .	75 „	
„ 5. „	„ „ „ „ . .	80 „	

Digitized by Google

Die Gesamthöhe der Carre muss also am Schlusse des fünften Jahres 3,70 *m* betragen[1]).

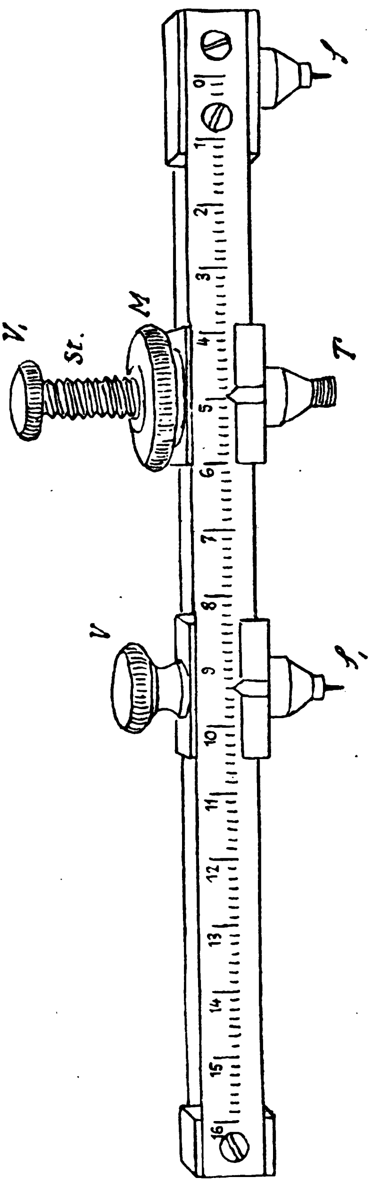


Fig. 3.

Für die Breite der Verwundung wird für den Anfang der Ausbeutung 9 *cm*, für das Ende des dritten Jahres 8 *cm* und für die Tiefe höchstens 1 *cm* (mit von Wundrand zu Wundrand gespannter Schnur gemessen) vorgeschrieben. Da die Harzarbeiter, deren Lohn von der Menge des eingesammelten Harzes abhängt, leicht in Versuchung geraten, die Ausbeuten durch Überschreiten der gesetzlichen Dimensionen der Verwundungen zu vergrössern, wird eine ausserordentlich strenge Kontrolle ausgeübt. Um die Grösse der Verwundungen rasch nachzumessen, hat Demorlaine[2]), garde géneral des Eaux et forêts, im Jahre 1898 ein Instrument, das „Quarrimètre" (Fig. 3) konstruiert, das eine leichte und genaue Kontrolle ermöglicht.

1) Wird eine Carre nur vier Jahre lang ausgebeutet, so muss sie im ersten Jahre eine Höhe von 65 *cm* erreichen, die beiden folgenden Jahre muss sie um je 95 *cm* und im vierten Jahre um 115 *cm* verlängert werden. (Adjudication de l'extraction des résines, Cahier des clauses speciales 1898. Chap. III, art. 6.)

2) Edmond Rabaté, L'état actuel de l'Industrie des produits résineux. Revue générale des sciences pures et appliquées 1900, No. 3, pag. 139. Paris, Colin & Cie.

Digitized by Google

Die Handhabung des Instrumentes ist sehr einfach. Man setzt die feste Spitze S und die bewegliche Spitze S' auf die Wundränder und erhält so die Breite der „Carre“. Bewegt man den Schieber M in die Mitte und schraubt an der Schraube V, bis T auf dem Grund der Verwundung anstösst, so kann man an der Stange St, welche eine Einteilung trägt, die Tiefe der „Carre“ ablesen.

Gewöhnlich setzt man die erste Verwundung nicht fünf Jahre lang nach oben fort, sondern nur drei bis vier Jahre. Nach diesem Zeitraume lässt man den Baum zwei bis drei Jahre ruhen und legt dann eine neue Verwundung an. Von da an wird nun jede Carre vier bis fünf Jahre lang ausgebeutet.

Die zweite „Carre“ wird rechts von der ersten angebracht, sodass sie von derselben um ein Drittel des Baumumfanges entfernt ist. Die dritte Verwundung wird zwischen der ersten und zweiten angelegt, auf dem breiteren Teile des Baumumfanges, den die Harzarbeiter als „Dos“ bezeichnen.

Besitzt ein Baum drei vollendete Verwundungen, ist er also, die zwei- bis dreijährige Ruhepause nicht mitgerechnet, 11 bis 13 Jahre auf Harz ausgebeutet worden, so nennt man ihn „Pin de marque“, es sind Bäume, die nun als Holz verwertet werden könnten.

Meist wird aber die Harzgewinnung noch weiter getrieben. Es wird eine vierte Verwundung angelegt zwischen der ersten und zweiten auf derjenigen Partie des Stammes, die den Namen „Teneuille“ trägt. Die fünfte Carre kommt zwischen die erste und dritte, die sechste zwischen die zweite und dritte zu liegen, und die siebente und die achte Carre werden auf den zwischen den ersten und vierten und zweiten und vierten frei gebliebenen Partien (quintes de la teneuille) angebracht. Soll nach der achten Verwundung, also nachdem der Baum über 30 Jahre lang Harz geliefert hat, die Produktion noch fortgesetzt werden, so werden die nachfolgenden „Carres“ auf denjenigen Teilen, welche die früheren Verwundungen von einander trennen, den „Ourlets“ gemacht[1]).

1) Violette, inspecteur adjoint des eaux et forêts, bezeichnet in einem, im Auftrag des französischen Ackerbauministeriums bei Gelegenheit der Pariser Weltausstellung 1900 veröffentlichten Broschüre: Gemmage du pin maritime“ diese Reihenfolge der Verwundungen als „taille à trois-six“. Wird die erste Carre in der Mitte der Teneuille angebracht, die zweite ihr gegenüber, die dritte rechts von der ersten in der Mitte zwischen der ersten und zweiten und die vierte der dritten gegenüber, so nennt er dies „taille à quatre-huit“.

Für die Staatswaldungen schreibt das Ackerbauministerium vor: „Les carres jusqu'à la quatrième inclusivement sont pratiquées, autant que

Digitized by Google

Die eben beschriebene Art der Harzgewinnung, welche darauf hinzielt, den Baum möglichst lange ertragsfähig zu halten, heisst „gemmage à vie“; sie wird in erster Linie auf die eingangs erwähnten „Pins de place“ angewendet.

Will man die Harzproduktion forcieren und in kurzer Zeit möglichst viel Harz gewinnen, so hält man sich nicht an das beschriebene

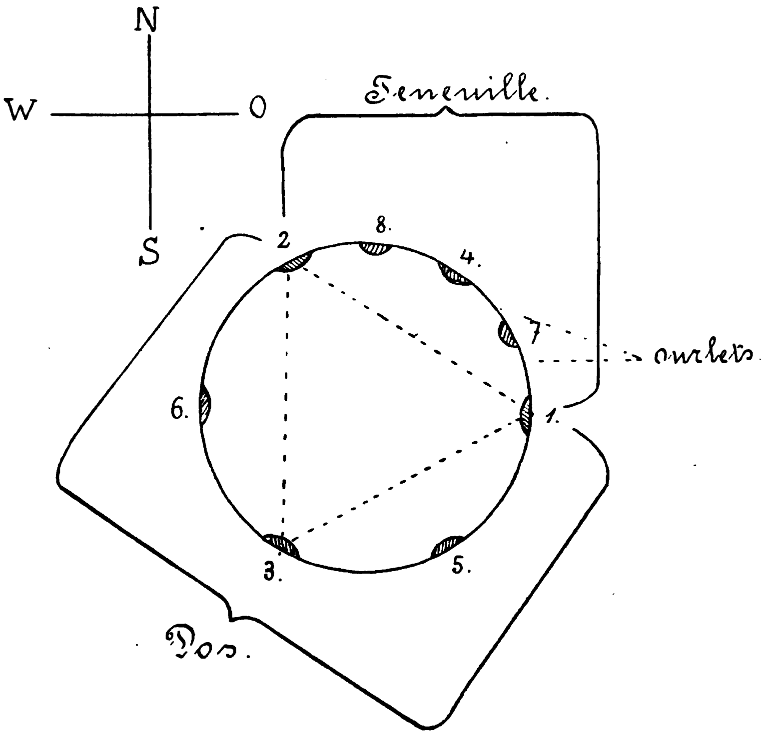


Fig. 4.

Verfahren, sondern legt gleichzeitig mehrere Verwundungen an. Da der Baum darunter leidet, nennt man diese Art der Ausbeutung: gemmage à mort oder à pin perdu. Man betreibt das gemmage à mort bei denjenigen Bäumen, die zur Auslichtung bestimmt sind, sobald sie einen Umfang von 40 bis 50 *cm* haben, und überhaupt

possible, aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires l'un à l'autre.“ (Adjudication de l'extraction des résines, Cahier des clauses speciales. 1898, Chap. III, Art. 6.) Diese Vorschrift würde demnach einer „taille à quatre-huit“ entsprechen.

Digitized by Google

an solchen Bäumen, die aus irgend einem Grunde geschlagen werden sollen[1]).

Der Ertrag an Harz (Gemme molle und Barras) wechselt je nach den Vegetationsbedingungen in ziemlich erheblichen Grenzen. Im Durchschnitt darf man annehmen, dass pro Verwundung 1,5—2 *kg* gewonnen werden können. Nach Angaben, die ich dem Brigadier Ladouceur, der mir bei meiner Wanderung durch die Wälder bei Arcachon ein treuer Führer war, verdanke, liefern Bäume von 110 *cm* und mehr Umfang, unter Ausbeutung einer einzigen Verwundung pro Saison und Baum:

bei dichten Waldbeständen	2,0 *kg*	Harz (Gemme und Barras)
„ mittleren „ „	2,5 „	„
„ dünnen „ „	2,7 „	„

Ladouceur hat ferner den Ertrag bei einem fünf Jahre umfassenden Gemmage à mort beobachtet und ist zu den Resultaten gelangt, die ich in der Tabelle auf Seite 232 aufführe.

Bezüglich der Rentabilität der Waldungen stellt Dromart[2]) Berechnungen an, welche ergeben, dass sich bei richtigem Betriebe für den Besitzer (Pignadar) eine Rendite von 7 bis 8 pCt. erzielen lässt. Über die Ertragsverhältnisse von 1 *ha* Wald giebt nach-

---

1) In der schon erwähnten Arbeit „gemmage du pin maritime“ schlägt Violette folgende Harzgewinnungsweisen und Bezeichnungen vor:

„Gemmage temperé“, Harzgewinnung durch Ausbeutung von nur einer Verwundung.

„Gemmage intensif à vie“, gleichzeitige Anlage und Ausbeutung von zwei Verwundungen bei kräftigen Bäumen, die eine solche Inanspruchnahme ertragen können. (Um die Unzweckmässigkeit auszudrücken, wenn ein kräftiger Baum, der zwei gleichzeitige Verwundungen ertragen könnte, nur mit einer „Carre“ geharzt wird, haben die Harzarbeiter eine typische Bezeichnung. Sie nennen es „amuser le pin“.)

„Gemmage épuisement“, für Bäume, die zur Auslichtung bestimmt sind und deshalb langsam erschöpft werden dürfen. Bei dieser Gewinnungsweise soll, wenn in Manneshöhe gemessen,

der Stamm weniger als 30 *cm*	Durchmesser besitzt,	eine Verwundung,
wenn er . . . . 30—40 „	„ „	zwei Verwundungen,
wenn er mehr als . . 40 „	„ „	drei Verwundungen

gleichzeitig angelegt und ausgebeutet werden.

„Gemmage à mort“, wenn ohne irgend welche Rücksichten eine möglichst grosse Zahl von Verwundungen angebracht wird.

2) Ed. Dromart, Étude sur les landes de la Gascogne. pag. 7. Charleville 1898.

Digitized by Google

Umfang des Baumes	Zahl der Verwundungen	In 5 Jahren wurden pro Verwundung an Terpentin (gemme molle) erhalten	Ertrag pro Jahr und pro Verwundung	Gesamtertrag des Baumes pro Jahr an Terpentin (Gemme molle)	Barras pro Verwundung und pro Jahr	Barras pro Baum und pro Jahr	Gesamt-Harz-Ertrag (Gemme und Barras) pro Baum und pro Jahr
cm		*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*
50	1	1,175	0,235	0,235	0,150	0,150	0,885
60	1	2,350	0,470	0,470	0,150	0,150	0,620
70	1	3,525	0,705	0,705	0,150	0,150	0,855
80	2	9,400	0,940	1,880	0,200	0,400	2,280
90	2	11,650	1,165	2,330	0,200	0,400	2,730
100	2	14,100	1,410	2,820	0,200	0,400	3,220
110	3	17,620	1,175	3,524		0,750	4,274
120	3	21,150	1,410	4,230		0,750	4,980
130	3	24,675	1,645	4,935		0,750	5,685
140	4	28,200	1,410	5,640		1,000	6,640
150	4	32,900	1,645	6,580		1,000	6,580
160	4	32,900	1,645	6,580		1,000	6,580
170 bis 230	5	40,875	1,635	8,175	0,250	1,250	9,425
240 bis 300	6	49,350	1,645	9,870		1,500	11,870

stehende, einer Arbeit von Rabaté[1]) entnommene graphische Darstellung Aufschluss, die auf die Zahlen von Dromart gegründet ist.

Während sich auf den Besitzer das landläufige Sprichwort: „Qui a pin a pain“ anwenden lässt, trifft es in weit geringerem Masse zu für den Arbeiter. Für diesen ist die Harzgewinnung eine ziemlich mühsame Thätigkeit und nur für ganz geübte Leute ist sie eine lohnende Beschäftigung. Der Lohn des Harzarbeiters besteht meistens in der Hälfte des Erlöses beim Verkauf des Harzes an die

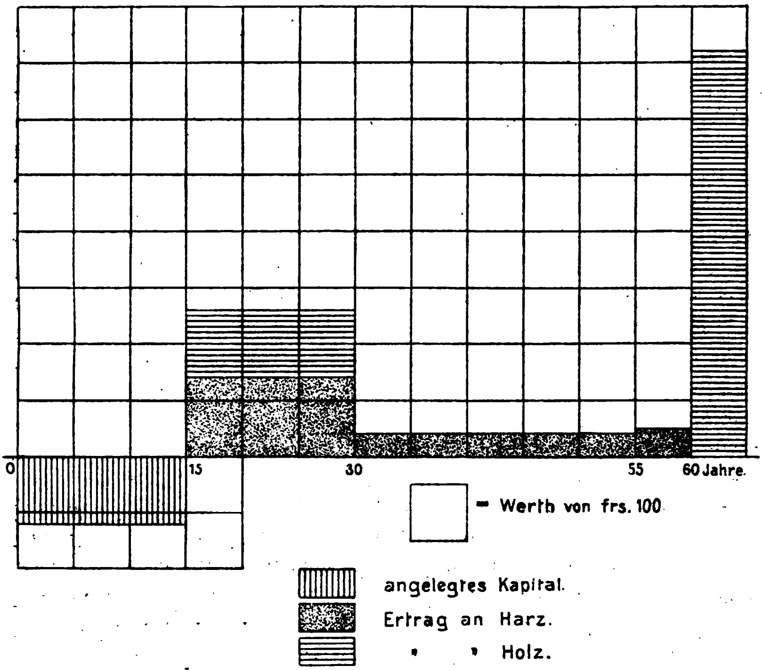


Fig. 5.

Destillerie. Ein geschickter „Résinier“ vermag im Tag das „Piquage“ von ca. 2500 Verwundungen zu besorgen; da er in der Hochsaison das Piquage innerhalb 14 Tagen dreimal vornehmen und daneben noch andere Arbeiten verrichten muss, so kann er einen Wald bedienen, den er in drei Tagen zu durchgehen vermag. Es ist ihm also möglich, ungefähr 7000 bis 8000 Verwundungen zu unterhalten. Unter diesen Umständen erntet er in der Zeit von acht Monaten

1) Edm. Rabaté, L'état actuel de l'industrie des produits résineux. Revue générale des sciences pures et appliquées, No. 3, pag. 140, Paris 1900.

ca. 30 Fässer (barriques chalosses) à 340 *l* Harz. Die Destillerie bezahlt im Durchschnitt 42 Francs für das Fass von 340 *l*; davon bekommt der Arbeiter die Hälfte, so dass er in den acht Monaten 600 bis 700 Franken verdient.

Die Pignadas sind zahlreichen Schädigungen ausgesetzt. Eine der gefürchtesten Krankheiten, von denen die Seestrandkiefer betroffen werden kann, wird in der Gascogne als „mortalité“ oder „sêche“ (sequée, maladie du rond[1]) bezeichnet. Die Nadeln der von dieser Krankheit befallenen Bäume werden gelb und fallen zum grössten Teile ab, der Harzfluss hört auf und die Rinde löst sich in grossen Stücken ab. Innerhalb acht Tagen kann die Krankheit einen kräftigen Baum zum Absterben bringen. Aber auch die Umgebung wird von dem Übel ergriffen. Von Baum zu Baum teilt sich die Krankheit mit und selbst das Gras und das Gestrüpp stirbt an den infizierten Stellen ab. Man glaubte lange Zeit, dass diese Krankheit auf Feuerstellen, wie Kohlenmeilern u. s. w. zurückzuführen sei, dass der erhitzte Sand im stande sei, die Wurzeln der zunächst stehenden Bäume abzutöten. Für diese Annahme sprach, dass in der That die Krankheit sehr häufig in unmittelbarer Nähe von Kohlenmeilern auftritt. Dagegen kann mit dieser Erklärung nicht in Übereinstimmung gebracht werden, dass sich die „mortalité“, wenn nicht Gegenmassregeln ergriffen werden, über ausgedehnte Gebiete erstreckt. Eingehende Untersuchungen haben erwiesen, dass ein Pilz, Rhizina undulata (Fries[2]) (Discomycetes), der besonders an alten Brandstätten auftritt, die Ursache der „mortalité“ ist. Das Mycel dieses Pilzes wuchert unterirdisch, peripherisch von Wurzel zu Wurzel und tötet die befallenen Pflanzen ab. Bevor sie die Ursache der Krankheit kannten, haben die Pignadars gewusst, das richtige Bekämpfungsmittel zu benutzen. Man gräbt um das befallene Gebiet, 8 bis 10 *m* von den äussersten kranken Bäumen entfernt, einen 25 *cm* breiten und 60 *cm* tiefen Graben, indem man sorgfältig darauf achtet, dass der ausgehobene Sand innerhalb der Abgrenzung aufgeworfen wird. In neuerer Zeit wird empfohlen, den Graben und das angrenzende Terrain mit einer 10prozentigen Kupfersulfatlösung zu begiessen[3]).

---

1) Buffault, Étude sur la côte et les dunes du Médoc. pag. 215. — Salvat, Le pin maritime, sa culture, ses productions. pag. 14. Paris, Bordeaux 1891.

2) Buffault, Étude sur la côte et les dunes du Médoc. pag. 216. — Hartig, Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1900. S. 106.

3) Duchalais, Rapport sur la maladie ronde des pins maritimes en Sologne. Comité central agricole de la Sologne 1893.

Digitized by Google

Wenn auch der schädlichste, so ist die Rhizina undulata nicht der einzige pflanzliche Parasit, der in den Kiefernwaldungen vorkommt. Aus der Familie der Uredineen ist es Peridermium Pini und Caeoma pinitorquum, aus derjenigen der Basidiomyceten Agaricus melleus, Polyporus vaporarius und Trametes Pini, und aus der Familie der Hysteriaceen Lophodermium Pinastri, welche die Anpflanzungen von Pinus maritima mehr oder minder schädigen können. Aber auch gegen eine grosse Zahl schädlicher Insekten hat der Pignadar anzukämpfen. Brunet[1]) führt als besonders schädlich auf:

Coleopteren.

Anthaxia morio.	Bostrichus bidens.
„ quadri-punctata.	„ eurygraphus.
Chrysobothrys Solieri.	„ lineatus.
Hylobius pini.	Hylesinus piniperda.
Pissodes notatus.	„ ater.
Bostrichus stenographus.	Rhagium indigator.

Lepidopteren.	Hymenopteren.
Liparis monacha.	Lyda pratensis.
Sphinx pinastri.	„ campestris.
Cnethocampa pityocampa.	„ erythrocephala.
Lasiocampa pini.	Lophyrus pini.
Coccyx buoliana.	„ rufus.
„ resinana.	„ pallidus.
Trachea piniperda.	„ virens.
Fidonia piniaria.	

Ganz enormen Schaden richten die Waldbrände an. Über die Waldbrände, deren Ursachen und die Mittel, die Wälder dagegen zu schützen, hat Delassasseigne[2]), Inspecteur des Eaux et Forêts in Bordeaux, eine Schrift verfasst, die gelegentlich der Pariser Weltausstellung 1900 vom französischen Ackerbauministerium veröffentlicht wurde und der ich nachfolgendes entnehme:

In den Jahren 1869, 1870 und 1871 wurden durch Feuer über 36 000 *ha* Wald zerstört. Im Jahre 1893 fanden im Departement de la Gironde vom 1. März bis 1. September 132 Waldbrände statt, denen 35 589 *ha* zum Opfer fielen. In demselben Departement ent-

1) Raymond Brunet, Le pin maritime, sa culture, ses produits, son gemmage et son rôle dans la fixation des dunes. Manuel du résinier, du fabricant de produits résineux et du propriétaire. Paris. pag. 110.

2) Delassasseigne, Dunes et landes de Gascogne. La défense des forêts contre les incendies. Paris 1900.

Digitized by Google

standen 1898 in der Zeit vom 15. Juli bis 17. Oktober 104 Brände, durch die 13 034 *ha* Wald vernichtet wurden.

Diese Zahlen, die nur die eigentlichen Katastrophen wiedergeben, und in denen die alljährlich entstehenden Waldbrände von geringerem Umfange gar nicht enthalten sind, zeigen deutlich genug, von welcher Bedeutung für die Harzindustrie die Bemühungen sind, welche sowohl vom Staat als auch von privater Seite gemacht werden, die Waldbrände zu bekämpfen. Als Ursachen der Brände sind zu betrachten das Rauchen im Walde, das Abbrennen des Haidekrautes, Unvorsichtigkeit der Köhler, Brandstiftung, Blitzschlag und die Lokomotiven der Eisenbahnen. Um den Waldbränden vorzubeugen, sind in den Wäldern Rauchverbote angebracht, die Köhler haben sich gesetzlichen Vorschriften (arrêté prefectoral du 15. septembre 1899) zu fügen, und die Eisenbahnen sind gehalten, ihr Tracé durch eine vegetationslose Schutzzone von dem Walde abzugrenzen und während der trockenen Jahreszeit in gewissen Entfernungen Wächter aufzustellen. Der Staat hat ferner seine Forsthäuser, welche Werkzeuge zur Bekämpfung des Feuers, wie Äxte (Volants), breite Harken (Daillots) und Rechen (Rateaux[1]) enthalten, zum grossen Teil telephonisch untereinander verbunden, damit jederzeit sofort alarmiert werden kann. Um die Ausbreitung des Feuers zu verhindern, durchzieht man die Wälder mit von Gestrüpp freigehaltenen 10—20 *m* breiten Streifen (gardes feu) oder man unterbricht die Kiefernwaldung durch Gehölze von Laubbäumen. Ist ein Waldbrand ausgebrochen, so sucht man ihn, wenn er nicht niederzukämpfen ist, durch Abholzen und Anlegen von Gräben zu begrenzen oder durch ein sorgfältig, geleitetes Gegenfeuer am Weitergreifen zu verhindern.

Das Harz von Pinus maritima wird in den Produktionsgebieten selbst, von Destillerien hauptsächlich auf Terpentin (pâtes de térébenthine), Terpentinöl und Colophonium verarbeitet.

Der Terpentin wird durch Reinigung des weichen, dickflüssigen Harzes (Gemme molle) dargestellt, indem man es in Kesseln erhitzt, absetzen lässt und coliert. Man erhält so die p â t e d e t é r é b e n t h i n e à l a c h a u d i è r e. Die Reinigung wird auch in der Weise vorgenommen, dass man das weiche Harz in Kisten giesst, deren Böden mit kleinen Löchern versehen sind. Setzt man diese Kisten

---

1) Laut Beschluss des Administration des Eaux et Forêts vom 22. Januar 1896 hat bei verpachteten Staatswaldungen der Pächter pro 500 *ha* Wald eine Hütte zu errichten, welche 5 Harken, 5 Schaufeln, 3 Rechen und ein Bündel von 20 Stangen (2 *m* lang und am dicken Ende 20 *cm* Umfang) enthält.

Digitized by Google

der Sonnenwärme aus, so fliesst der flüssig gewordene Terpentin durch die Löcher ab, während die Verunreinigungen in der Kiste zurückbleiben. Der so dargestellte Terpentin heisst Pâte de térébenthine au soleil. Die geschätzteste Sorte ist die Pâte de térébenthine dite de Venise, man gewinnt sie dadurch, dass man mit Harz gefüllte Fässer der Sonne aussetzt und den zwischen den Fugen durchsickernden Terpentin sammelt.

Alle diese Terpentine werden in ganz unbedeutenden Mengen hergestellt. Die Hauptmenge des Harzes wird auf Terpentinöl und Colophonium verarbeitet. Das Harz wird aus den Fässern, in denen es aus dem Walde in die Destillerie gebracht worden ist, in gemauerte Cisternen entleert, die sich der Feuersgefahr wegen gewöhnlich in einiger Entfernung von der Fabrik befinden. Um das Harz vollständig aus den Fässern zu gewinnen, werden sie mit Dampf ausgeblasen. Aus den Cisternen gelangt das Harz in grosse kupferne Kessel, wird dort mit Barras gemischt (50 *kg* auf ein Fass „Gemme molle") und auf freiem Feuer auf eine Temperatur von 100—130° gebracht. Ist der Kessel-Inhalt dünnflüssig, so wird gehörig umgerührt, dann entfernt man das Feuer und lässt einige Stunden ruhig stehen. Der beigemengte Sand setzt sich ab, die obenauf schwimmenden Verunreinigungen wie Holzspäne und Rindenteile entfernt man mit einer Schaumkelle und das auf diese Weise geklärte Harz lässt man in die Destillierblase ab. Da diese Reinigung immer mit Verlusten an Terpentinöl verknüpft ist, nimmt man sie in einigen Fabriken in geschlossenen, mit Rührwerk versehenen Kesseln vor.

Die Destillation wird in kupfernen, mit Kühlschlange verbundenen Blasen vorgenommen. Früher destillierte man auf freiem Feuer und ohne dem Destillationsgute Wasser zuzusetzen; jetzt wird entweder über freiem Feuer oder mit Dampfheizung destilliert, stets wird aber zu dem Blasen-Inhalte während der Destillation heisses Wasser gegeben oder mit einer Dampfschlange Dampf durchgeblasen. Die Ausbeuten an Terpentinöl werden dadurch erheblich gesteigert. Früher erhielt man bei der Destillation ohne Wasserzusatz 6 pCt. Öl; Zusatz von Wasser erhöht die Ausbeute auf 15 pCt. und die Destillation mit Wasserdampf liefert sogar 18—22 pCt. Terpentinöl[1]).

Das Destillat wird in Florentinerflaschen aufgefangen und bevor es zum Versand kommt in irdenen Gefässen von 300 *l* Inhalt 2 bis 5 Tage stehen gelassen. Zum Versand wird das Terpentinöl in

1) Die Einführung der Destillation unter Wasserzusatz wird Frédéric Cozzens aus New-York zugeschrieben, der im Jahre 1824 das Verfahren zufällig entdeckte.

Digitized by Google

Fässer abgefüllt, die inwendig mit einem Gelatineüberzug versehen sind.

Der Rückstand in der Destillationsblase ist das Colophonium; es wird noch flüssig durch einen Hahn abgelassen, durch mehrere Metalldrahtnetze filtriert und gelangt in Gruben oder direkt in Fässer, wo es erstarrt. Je nach der Saison ist das Colophonium heller oder dunkler gefärbt; im Frühling ist es hellgelb und die Färbung nimmt durch den Sommer gegen den Herbst hin zu. Die Destillateure bezeichnen nur das helle Produkt als „Colophanes"; die dunkleren Produkte tragen den Namen „Brais". Das Colophonium wird häufig auf sogen. „gelbes Harz (Résine jaune) verarbeitet, indem man ihm, wenn es noch flüssig ist, unter tüchtigem Umrühren 10 pCt. Wasser beimischt. Das dunkelgefärbte Colophonium wird zum grössten Teil in den „Landes" selbst, zur Darstellung von Harzöl (Huiles pyrogénées) verwendet. Es wird zu diesem Zweck mit 1—2 pCt. Kalk der trockenen Destillation unterworfen.

Die Rückstände, die in den Kesseln und Destillierblasen bei der Terpentinölbereitung zurückbleiben, die Rückstände auf den Drahtfiltern oder die Strohgeflechte, die an vielen Orten zur Filtration dienen, werden auf Pech verarbeitet. Man füllt die Rückstände in einen gemauerten, unten mit einem Abflussrohr versehenen Ofen und zündet den Inhalt von oben an, indem man dafür sorgt, dass von unten kein Luftzutritt stattfindet. Das resultierende Pech wird entweder als solches verwertet oder es wird daraus eine minderwertige Qualität Terpentinöl und „Brai sec" gewonnen.

Die Märkte für die Harzprodukte der „Landes" sind Dax und Bordeaux. Der Kurs des Terpentinöls wird wöchentlich zweimal festgesetzt, Mittwochs in Bordeaux und Samstags in Dax. Die Produktion beträgt jährlich 20 Million. *kg* Terpentinöl und diejenige an Colophonium und anderen Harzprodukten 60 Million. *kg*. Von diesem Ertrag wird $^1/_3$ exportiert, während $^2/_3$ in Frankreich selbst konsumiert werden[1]).

Auch die Holzproduktion ist eine ganz erhebliche. Das periodische Lichten und Fällen der Pignadas liefert eine Menge Holz, das ausserordentlich geschätzt wird. Die jüngeren Bäume werden benutzt zu Pfählen für die Weinberge, die älteren Stämme dienen zu Minenpfählen, Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen. Das Holz wird auch gebraucht als Bauholz, und ein Teil der Pariser Holzpflasterung stammt aus den Kiefernwaldungen der Gascogne. Wie gross die Holzproduktion ist, mögen folgende Zahlen erhellen: Von den 400 000 *t* Minenpfählen, die England im Durchschnitt jähr-

1) Nach Mitteilungen der Herren Loude frères in Bordeaux.

Digitized by Google

lich braucht, wurden im Jahre 1885 von der Gascogne 250 233 t geliefert, und in demselben Jahre bezogen verschiedene Eisenbahngesellschaften 1 885 000 Eisenbahnschwellen. An Stämmen, die für Telegraphenstangen bestimmt waren, wurden im Jahre 1886 aus den „Landes“ über Bordeaux 74 500 Stück exportiert[1]).

Ausserdem wird eine grosse Menge Holz auf Kohle verarbeitet, entweder in gewöhnlichen Meilern, oder, da jetzt auch die Produkte der trockenen Destillation verwertet werden, in eigens zu diesem Zwecke konstruierten Öfen. Aber auch die Papierfabriken benutzen gern das Holz der Seestrandkiefer und in den „Landes“ selbst verarbeiten Holzstofffabriken beträchtliche Quantitäten Holz.

So hat denn die Festlegung der Dünen und die Verbesserung der „Landes“ durch Anpflanzung der Seestrandkiefer dem Südwesten Frankreichs eine Quelle ansehnlicher Einnahmen eröffnet. Aber auch das Land selbst ist im Werte erheblich gestiegen. Der Hektar, der 1850 nur 9 Francs. ja oft nur 5 Francs wert war, steht im Preise jetzt auf 300 bis 1500 Francs. Die kränklichen, vom Fieber abgezehrten Bewohner sind geschwunden und haben einer gesunden, kräftigen Bevölkerung Platz gemacht, deren durchschnittliche Lebensdauer um mehr als vier Jahre gehoben worden ist. Aus den vom Sande verheerten, vom Sumpffieber verseuchten „Landes“ ist ein produktives Gebiet entstanden, und die Worte, die Napoleon I. im Jahre 1808 bei seinem Besuche der Landes sprach: „Je veux à la paix, faire des Landes un jardin pour ma vieille garde,“ sind, wenn auch in etwas anderem Sinne, in Erfüllung gegangen.

Zum Schlusse möge es mir gestattet sein, allen denjenigen meinen Dank auszusprechen, die mir durch ihre bereitwillige Unterstützung diese Studien in Südwest-Frankreich ermöglicht haben. Es sind dies vor allem das Kuratorium der Flückiger-Stiftung, die schweizerische Gesandtschaft in Paris, ferner die Herren Collin und Dorvault, Paris, Herr Daubrée, Directeur des Eaux et Forêts, Paris, Herr Delassasseigne in Bordeaux, Herr Ladouceur in Arcachon und die Herren Loude frères in Bordeaux. Zu Dank verpflichtet bin ich ausserdem dem Vorstande der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft, welcher sich bereit erklärt hat, meine Photographien zur Reproduktion gelangen zu lassen.

Pharmaceutisches Institut der Universität Bern. April 1901.

1) Chambrelent, Les Landes de Gascogne. pag. 72.

* * *

Digitized by Google

Ausser der schon angeführten bezieht sich noch folgende Litteratur auf Pinus maritima, die ich, soweit sie mir zugänglich war, benutzt habe.

Curie, Des produits tirés du Pin maritime. Paris, E. Lacroix. 1874.

Cuzacq, Le pin maritime des landes. Bayonne, Laserre. 1889.

Cuzacq, Guide pratique du propriétaire landais. Mont-de-Marsan 1898.

Du Lyon, Le pin maritime et sa culture. Mont-de-Marsan 1898.

Samanos, Traité de la culture du pin maritime, comprenant des études sur la création des forêts, leur entretien, leur exploitation et la distillation des produits résineux. Paris, Libr. agricole de la maison rustique.

Boitel, Mise en valeur des terres pauvres par le pin maritime. Paris 1857. Libr. Masson.

Boitel, Du Pin maritime, de sa culture dans les dunes, de la pratique du résinage et de l'industrie des résines. Paris, Huzard. 1848.

Dulignon-Desgranges, Les dunes de Gascogne, le bassin d'Arcachon et le baron de Charlevoix-Villers. Bordeaux 1890.

Dive, Essai sur un arbre du genre Pinus qui croit spontanément dans les landes de Gasçogne. Thèse, École sup. de Pharmacie de Paris. 1872.

Dessort, Du pin maritime et de ses produits. Thèse, École sup. de Pharmacie de Paris. 1869.

Hazera, Étude du pin maritime et de ses produits. Thèse, École sup. de Pharmacie de Paris. 1872.

Boireau, Essai sur le pin des landes et ses produits. Thèse, École sup. de Pharmacie de Paris. 1874.

Mathieu, Flore forestière 1877.

Revue des Eaux et Forêts. Paris 1895–97.

Ashe, The Forests, forest lands and forest produits of eastern North Carolina. North Carolina geological survey. Bulletin No. 5. Baleigh. 1894.

Kauffmann, Dans la Forêt d'Arcachon. Le Tour du Monde 1892, pag. 353ff. Paris, Hachette & Cie.

Die Kartenskizze macht in Bezug auf die Flussläufe und die Lage der Ortschaften nicht Anspruch auf absolute Genauigkeit. Die Waldungen hingegen (Schraffierung) sind genau eingetragen. Ich habe dazu eine Karte benutzt, welche Herr Delassasseigne in Bordeaux auf Grund amtlicher Informationen hergestellt hatte und die er mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt hat. Für die Waldungen in der Umgebung von Bayonne stand mir leider kein Material zu Gebote.

Erklärung der Tafeln.

Tafel 1 Waldpartie (Pinus maritima) in der Nähe von „le Boucau“ bei Bayonne.

„ 2. Baum „en gemmage“ (Forêt de la Teste).

„ 3. Verwundung (Carre) vor und nach dem „Piquage“.

Digitized by Google



Tafel I

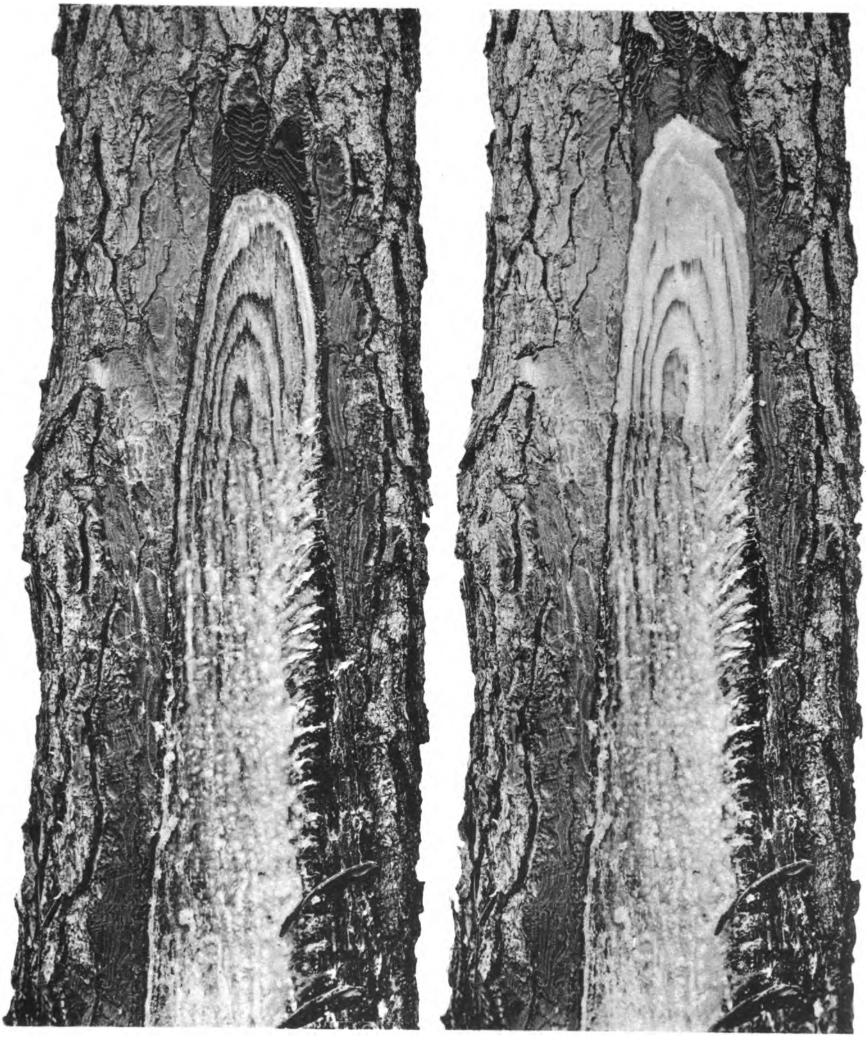
Digitized by Google



Tafel II

Digitized by Google

Digitized by Google

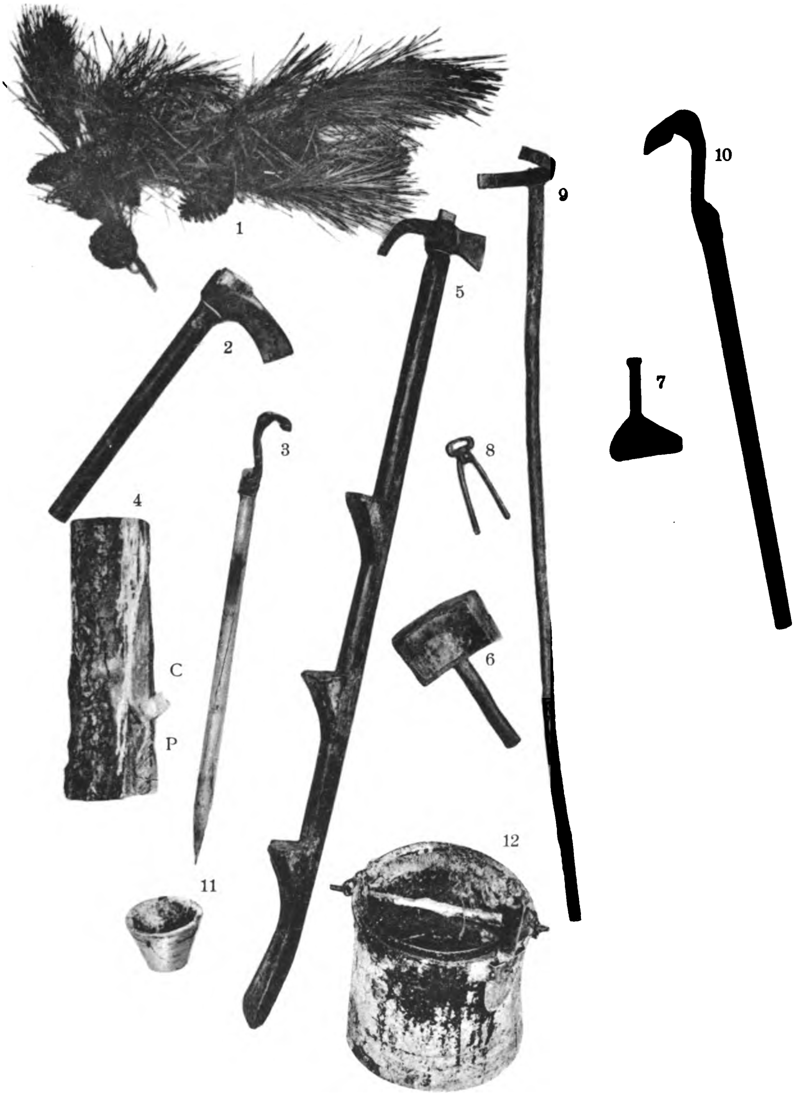


Tafel III

vor und nach dem „Piquage“

Digitized by Google

Digitized by Google



Tafel IV

Digitized by Google

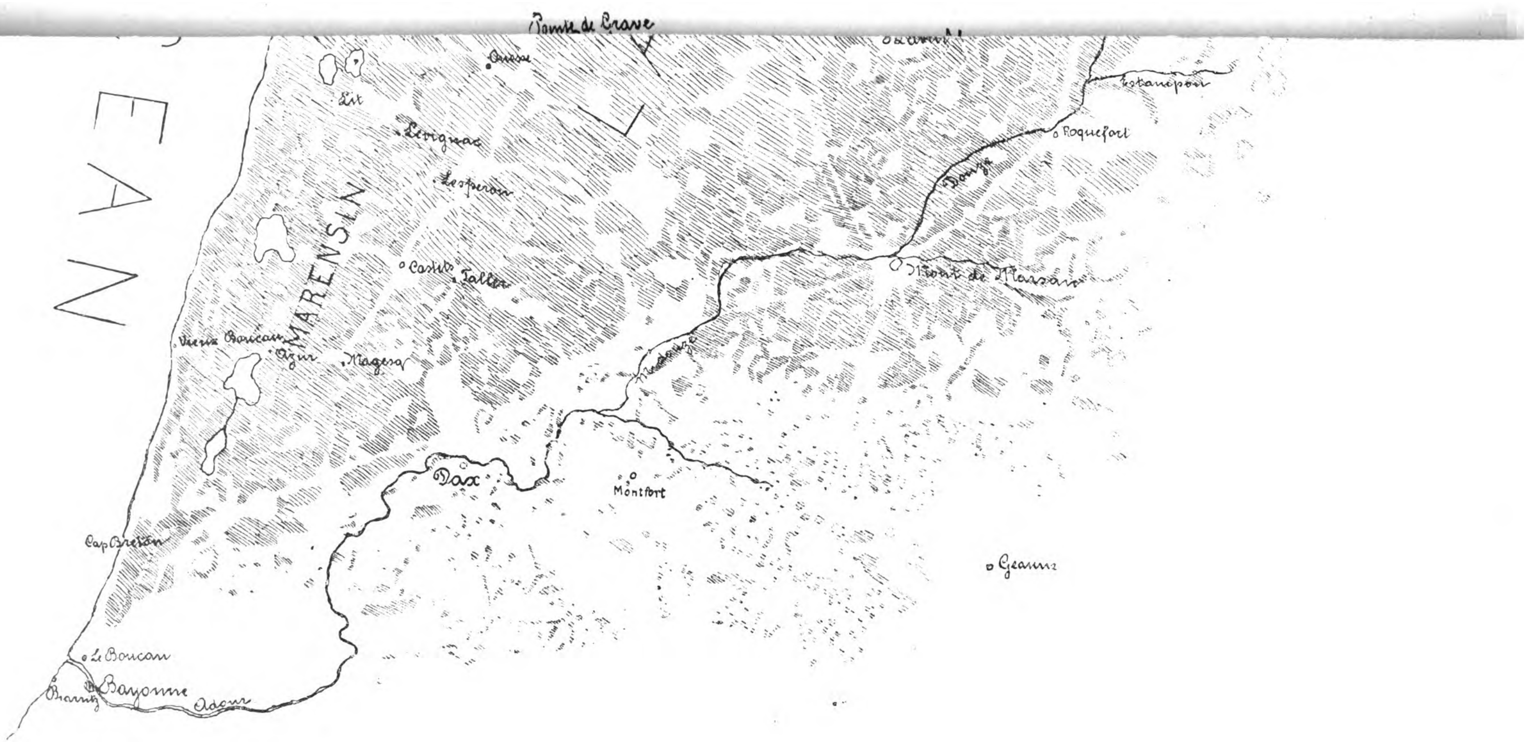
Digitized by Google



Tafel V

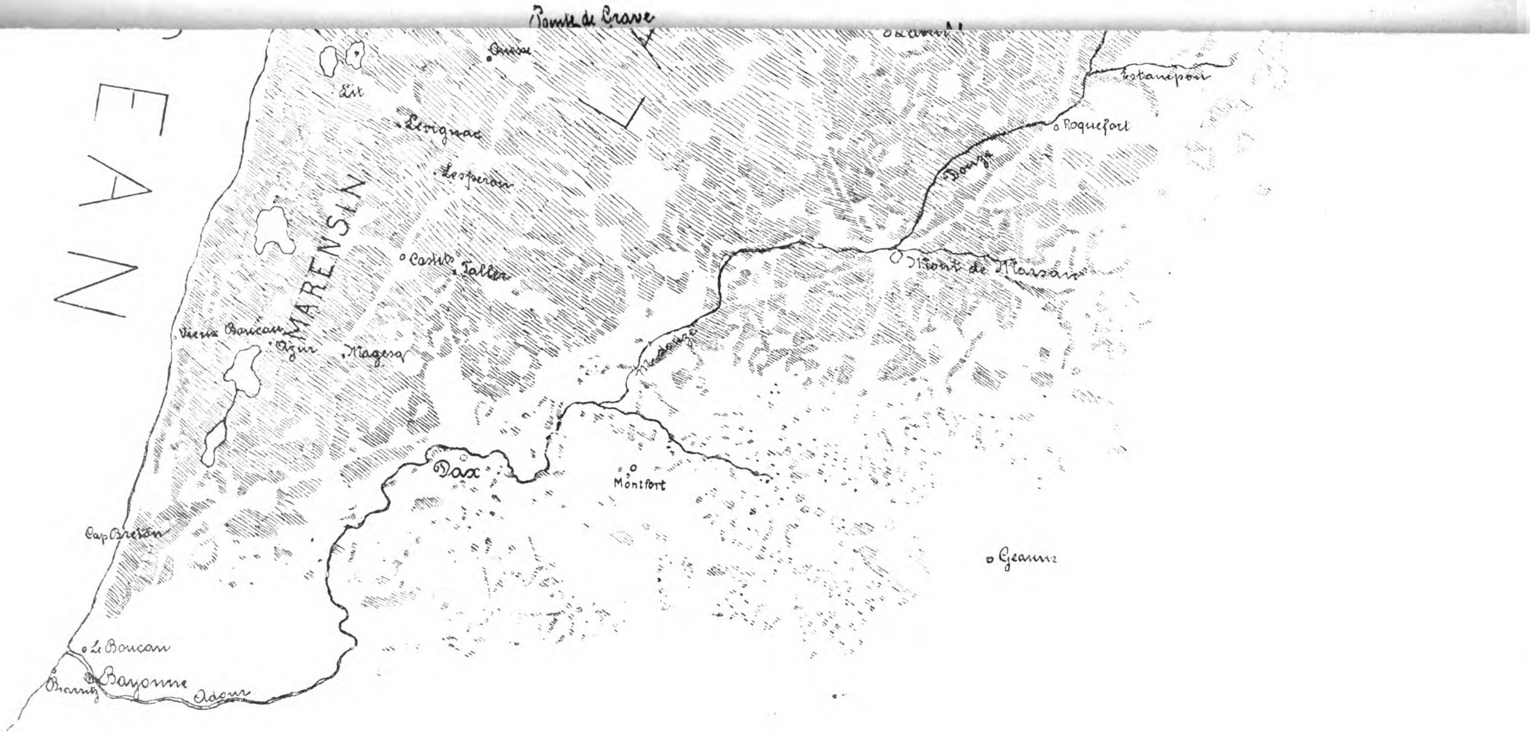
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel 4. *1.* Zweige von Pinus maritima. — *2.* Hachot. — *3.* Barrasquit. — *4.* Stammstück mit „Crampon“ *C* und „Pointe“ *P.* — *5.* Hachot à échelons (Raclet). — *6.* Maillet. — *7.* Pousse-Crampon. — *8.* Tenaille (zum Ausziehen der „Pointe“). — *9.* Attrape-Pot. — *10.* Sarcle à pela (Sarc). — *11.* Pot „Hugues“. — *12.* Escouarte mit Pelle.

„ 5. „Piquage“ mit der Axt und dem „Hachot à échelons“. — Entleeren des Topfes in die Escouarte (Forêt de la Teste).

---

379. R. von Fischer-Treuenfeld (Dresden): Paraguaythee als Volksgetränk.

Vorgetragen in der Sitzung am 2. Mai 1901 vom Verfasser.

Wenn ich als Laie und als ein in den dunklen Tiefen pharmaceutischer und pathologischer Wissenschaften Uneingeweihter es dennoch übernommen habe, in der Gesellschaft hochstehender Experten zu sprechen, so muss ich zuvörderst wegen eines solchen Wagnisses um Ihre Nachsicht bitten.

Da es sich bei Untersuchungen über die Wirkungen der Genussmittel ganz besonders um die Erkenntnis der chemischen und pathologischen Wechselwirkungen auf den menschlichen Organismus, um die Verdauung, Ernährung, Erhaltung und mithin auch um das Nervenleben des Menschen handelt, so ist mir vollends bewusst, dass eine wissenschaftliche Behandlung auch nur durch Forschungen autoritativer Fachkundiger geführt werden kann und darf. Ich habe mich daher bei meinen kurzen Zusammenstellungen darauf beschränken müssen, das gewählte Thema: „Paraguaythee als Volksgetränk“ auf Aussprüche anerkannter Autoritäten aufzubauen, ohne hierbei irgend eine wissenschaftliche Neuheit mein Eigen zu nennen.

Schon am 6. Oktober 1898 wurde in der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft von Herrn Dr. P. Siedler ein ähnliches Thema: „Zur Einführung des Paraguaythees“, besprochen. Der Vortragende behandelte neben der Botanik, auch die Gewinnung, Zubereitung und Eigenschaften der Pflanze und des daraus bereiteten Getränkes. Dabei wurde die Pharmakologie ganz besonders noch durch Dr. Siedlers eigene analytische Untersuchungen zur Ermittelung des Koffeingehalts, nach dem von Dr. Karl Dieterich-Helfenberg für die Analyse von Kolanüssen angegebenen Verfahren bereichert.

Digitized by Google

Da jene wertvolle Abhandlung in den Berichten der D. Pharmaceutischen Gesellschaft (VIII. Jahrg., Heft 8) veröffentlicht worden ist, so kann hier über das gleiche Feld flüchtig hinweggegangen werden. Meine Aufgabe vereinfacht sich sonach zu einer kurzen Wiederholung des schon Bekannten und der Erwähnung einiger neueren Forschungen auf demselben Gebiete.

Paraguaythee, auch fälschlich „Yerbamate“ genannt, sollte nur aus den Blättern der Ilex paraguayensis gewonnen werden; eines immergrünen, 4—8 *m* hohen Baumes aus der Familie der Aquifoliaceen, der im Gebiete des Oberen-Paranaflusses einzeln und in Gruppen unter subtropischen und tropischen Gewächsen im Urwalde wächst. Ausser der Ilex paraguayensis giebt es noch mehrere Abarten, die dem wahren Produkte mitunter beigemischt wurden; darunter nach Dr. F. Wohltmann und Dr. P. Siedler[1]): Ilex curitibensis; I. gigantea; I. ovalifolia; I. nigropunctata; I. Humboldtiana u. s. w.; mehrere hiervon sind nur andere Formen der echten Pflanze. In Brasilien bezeichnet man die Ilex paraguayensis als „Herva legitima“, während in den Staaten Parana, Sta. Catharina und Rio Grande do Sul neben jener Ilex legitima auch noch Abarten als: Congoinha, Caúnha, Orelha de mico und Voadeira bekannt sind. Da heute der bei weitem grössere Teil des gewonnenen Produktes für den Export nach Argentinien, Uruguay, Chile, Peru und Bolivien und neuerdings auch für Europa und Nordamerika bestimmt ist, so fallen die minderwertigen Ilexarten für das anspruchsvollere Exportbedürfnis immer mehr fort. Ferner kommt hinzu, dass während der letzten Jahre der Kulturbau der Ilex paraguayensis einen viel versprechenden Anfang gemacht hat, so dass wir es in Zukunft wohl zumeist, wenn nicht ausschliesslich mit der Ilex legitima zu thun haben werden.

Als zur Zeit der spanischen Eroberung Südamerikas der Gobernador Hernando Trias de Saavedra zuerst im Jahre 1591 das Reich der Guarani-Indianer betrat, da fand er bei denselben das Getränk in hohem Ansehen. Später, zur Zeit der theokratisch-patriarchalischen Jesuitenherrschaft in Paraguay, 1608—1768, wurden seine guten Eigenschaften von den weisen Padres der Misiones ebenfalls erkannt; sie machten den Paraguaythee zum allgemein gebräuchlichen Getränk auf allen Misiones; woher er auch „Thee der Missionen“, oder „Thee der Jesuiten“ genannt wurde.

---

1) „Die natürlichen Faktoren der tropischen Agrikultur,“ Dr. F. Wohltmann; und

„Zur Einführung des Paraguaythees“, Dr. P. Siedler. Ber. der Deutschen Pharm. Gesellsch., Berlin 1898, Heft 8.

Digitized by Google

Die eingeborenen Guarani-Indianer nannten und nennen noch heute den paraguitischen Theebaum: Caá, d. h. Kraut, oder auch Caáguazú, d. h. grosses oder würdiges Kraut. Die Spanier übersetzten Caá einfach in „Yerba", d. i. Kraut; während das eigenartige, aus der harten Schale eines kleinen Kürbis oder Kalabasses angefertigte Gefäss, aus welchem der Yerbaaufguss mittels eines Röhrchens, der „Bombilla", gesaugt wird, in der Sprache der Eingeborenen „Mate" (ohne Accent auf dem e) heisst. Der aus einem Mategefässe mittels der Bombilla geschlürfte aus Yerba zubereitete Aufguss wird von den Spaniern „Yerba-Mate", von den Portugiesen: „Herva-Mate" und von den Deutschen Südamerikas schlechtweg „Mate" genannt. Die Waldungen, in welchen Yerba wächst, heissen „Yerbales".

Wennschon im gewöhnlichen Sprachgebrauche statthaft ist: „einen Mate zu trinken", so wird diese Ausdrucksweise doch unhaltbar, sobald das Getränk nicht mehr aus einem Mate, sondern ähnlich dem Chinathee und Kaffee, aus einer Tasse getrunken wird. Ganz unrichtig aber ist es, die Bezeichnung Mate in den Kreis der Pflanzen-Chemie zu ziehen und von einer Analyse des Mate oder von seiner pathologischen Wirkung u. s. w. zu sprechen. Hier kann es sich doch nur um das aus der Ilex gewonnene Theeprodukt handeln, und da A. F. C. Saint-Hilaire (1824) jene Pflanze zuerst als Ilex-paraguayensis bestimmte[1]), so gebührt dem daraus gewonnenen Produkte der Name Paraguaythee und nicht Mate.

Die Heimat der Ilex paraguayensis erstreckt sich östlich vom Paraguayflusse über den Oberen-Parana hinweg und von Norden nach Süden zwischen dem 18. und 30. Breitegrade, von den Ausläufern der bolivianischen Andes über Matto-Grosso, den brasilianischen Misiones bis in die Südstaaten Brasiliens; eine Fläche, die über 2 Millionen Hektare betragen dürfte.

Bezüglich der Qualität[2]) steht der aus Paraguay stammende Thee an der Spitze, ihm folgt der in Argentinien wachsende und dann der brasilianische. Der paraguitische Thee ist bedeutend aromatischer als die beiden anderen und im Geschmacke etwas angenehmer als der argentinische. Dieser hingegen ist weniger bitter als der paraguitische und brasilianische und aromatischer als letzterer. Der brasilianische Thee ist der bitterste und am wenigsten aromatische. Dementsprechend stehen auch die Marktpreise in den La Plata-Häfen im entsprechenden Verhältnisse von 3 : 2 : 1. Ein deutsch-brasilianischer Sachverständiger, Herr A. Papstein aus Lapa im Staate Paraná, der viel über Paraguaythee geschrieben

1) Histoire des plantes les plus remarquables du Brésil et du Paraguay. 1824.

2) Notices sur le Paraguay. Enrique Plate. Asunción. 1899.

Digitized by Google

hat, äussert sich über diese Qualitätsverschiedenheiten wie folgt: „Eine ganz besondere, bisher noch nicht aufgeklärte, aber von Gelehrten und Laien festgestellte Thatsache ist, dass der Mate (Paraguaythee), je mehr derselbe von der Küste des Atlantischen Ozeans nach Westen zurück gefunden wird, desto besser in Qualität und ganz besonders im Aroma ist; auch ist der auf den Höhen dem in den Thälern wachsenden in Qualität überlegen.“

Diese Minderwertigkeit des südbrasilianischen Thees ist wohl weniger in einer häufigen Beimischung nicht legitimer Ilices zu suchen, als in der physikalischen Beschaffenheit des Bodens. Die Ilex paraguayensis gedeiht am besten auf dunkelroter Aluvialerde mit tiefgründiger humusreicher Verwitterung, die sich vorwiegend an den unteren Abhängen der Hügelzüge im Quellengelände des Oberen-Paranaflusses, unmittelbar oberhalb der Niederungen vorfindet. Reiner Sand und namentlich salzhaltiger Boden sind den Pflanzen schädlich.

Die Gewinnung und Behandlung der Theeblätter ist eine verhältnismässig einfache. Die Bäume sollten nur alle vier bis fünf Jahre einmal abgeerntet werden. Die abgeschnittenen dünnen Stengel mit ihren Blättern werden über offenem Feuer gewelkt, dann im Rostschuppen mittels heisser Luft gedörrt und durch Schlagen, Stampfen oder Walzen zerkleinert. Diese Operationen finden beim Einernten wildwachsenden Produktes in provisorisch im Walde errichteten Gebäuden statt, die jährlich ihren Ort zu wechseln haben. Das so gewonnene Halbprodukt „Mboroviré“ genannt, wird, in Säcken verpackt, je nach der Lage des Ortes auf Lasttieren, Ochsenkarren, Flussböten oder Dampfschiffen nach den grösseren Flusshäfen des Parana-Paraguay- oder Uruguayflusses geschafft, wo es auf Dampfmühlen zum fertigen Exportprodukt verarbeitet wird.

Aller Samen der in freier Natur gedeihenden Ilexbäume muss, um keimfähig zu werden, zuerst den Magen des dortigen Fasans (Jacú) passiert haben. Jene Schwierigkeit des Keimvermögens war die Ursache, woher es lange nicht gelingen wollte, dieses wichtige Landesprodukt in Kulturen anzupflanzen. Obwohl die Jesuiten-Padres der früheren Misiones es schon vor 200 Jahren verstanden, den Samen zum Keimen zu bringen, so verschwand doch dieses Geheimnis mit ihrer Verbannung und erst in neuester Zeit gelang es zwei deutschen Pflanzern, unabhängig von einander; den Herren Kurt Jürgens[1]) in Santa Cruz und Friedrich Neumann in Nueva-

1) „Ueber Kultur und Gewinnung der Mate“ von Carlos Jürgens und „Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze“ von Dr. Th. Loesener.

Digitized by Google

Germania[1]), die kleinen, sehr harten Samenhülsen durch Behandlung mit Säuren derartig zu lockern, dass die Aussaat zum Keimen gelangt. Jürgens unterzieht den Samen während drei Minuten einem Bade aus reiner rauchenden Salzsäure. Die Ilexkultur ist dadurch zu einer Thatsache geworden und nimmt in Paraguay einen recht erfreulichen Aufschwung. Die Kolonie Nueva-Germania besass bereits im Mai vorigen Jahres, abgesehen von ein paar hunderttausend Pflänzlingen in Samenbeeten, 38 270 selbstgezogene Ilexbäumchen, deren Anzahl sich in diesem Jahre verdoppeln wird. Die ältesten, fünfjährigen Pflanzen, werden in diesem Sommer die erste Ernte geben, die einen Ertrag von 10 000 *kg* in Aussicht stellt, der sich dann von Jahr zu Jahr beträchtlich steigern wird. Ueber das Wachsthum der Kultur-Ilex lässt sich schon heute sagen, dass Pflänzlinge von 20—30 *cm* Höhe, in zwei Jahren zu Büschen von 2 *m* Höhe auswachsen und schon vier Jahre nach dem Versetzen ihre erste Ernte von 4—6 *kg* getrocknete Theeblätter geben; ein Betrag, der sich mit dem ferneren Auswachsen der Bäume, bezw. Sträucher, die 20—30 Jahre zu ihrer vollen Entwickelung gebrauchen, noch mehrfach vervielfältigen wird.

Durch die Ilexkultur gestalten sich die Produktions-Verhältnisse in vielen Beziehungen bedeutend günstiger, als bei dem im Urwald gewonnenen Produkte. Einmal wird nur Ilex legitima angepflanzt, dann kann auch das Rösten der Blätter auf rationell angelegten stationären Dörrapparaten und die hierbei zu erzielende Fermentierung, von welcher wiederum Geschmack und Aroma abhängen, unter viel günstigeren Umständen durchgeführt werden, als dies bisher mit provisorischen Anlagen möglich war. Wenn bei dem offenen Rösten im Urwalde nicht immer die vorschriftsmässigen raucharmen Hölzer der Myrtaceen zur Feuerung verwendet werden, sondern wie dies häufig aus Nachlässigkeit vorkommt, das kienige Holz der Araucaria brasiliensis, oder anderes raucherzeugendes Brennmaterial, so nehmen auch die Theeblätter den Rauchgeschmack an, wodurch für den europäischen Gaumen ein anfänglicher Widerwille hervorgerufen wird.

In Südamerika bedienen sich heute mehr als 15 Millionen Menschen des Paraguaythees als alltägliches Getränk und der Konsum ist in stetem Steigen. Es wurden insgesamt geerntet:

Verf. im: Notizbl. des Königl. Bot. Gart. und Museums zu Berlin, Nr. 11, Bd. II, 1897.

1) Paraguay-Rundschau. Asunción J. IV, Nr. 30, 1898; J. VI, Nr. 20, 1900 und J. VII, Nr. 7, 1901.

Digitized by Google

im Jahre 1726	....	625 000 *kg*	Paraguaythee
„ „ 1780	....	2 500 000 „	„
„ „ 1855	....	7 500 000 „	„
„ „ 1886	....	30 000 000 „	„
„ „ 1897	....	60 000 000 „	„
„ „ 1899[1])	....	100 000 000 „	„

Nach der offiziellen argentinischen Statistik betrug die Einfuhr von Paraguaythee in der ersten Hälfte des Jahres 1900: 15 153 *t*[2]). Dieses ergiebt ungefähr 7,4 *kg* pro Kopf der Gesamt-Bevölkerung pro Jahr; wobei die eigenen Ernten in den argentinischen Missionsgebieten nicht eingerechnet sind, so dass der Jahreskonsum in Argentinien pro Kopf auf 9 *kg* angesetzt werden kann, während der des Kaffees nur 1 *kg* und des Chinathees nur $^1/_8$ *kg* beträgt.

Ein noch ausgeprägteres Resultat zu Gunsten des Paraguaythees zeigen die Republik Uruguay und die Südstaaten Brasiliens. Erstere verbrauchte im Jahre 1897: 8 428 985 *kg* Paraguaythee[3]), woraus sich ein Jahreskonsum von 10,03 *kg* pro Kopf der Gesamtbevölkerung ergiebt. Chile importierte 5 Millionen Kilogramm und Brasilien, das hauptsächlichste Produktionsland des Kaffees, konsumiert dennoch alljährlich weit über 20 Millionen Kilogramm Paraguaythee und exportierte mehr als das Doppelte. So betrug die Ausfuhr an Paraguaythee aus dem Staate Paraná allein während der drei Jahre 1895 bis 1897: 68 228 732 *kg*, also einen Jahresdurchschnitt von nahe 23 Millionen Kilogramm, während der Jahreskonsum pro Kopf der Bevölkerung das hohe Mass von 30 *kg* erreichte.

Vergleicht man den südamerikanischen Paraguaytheekonsum mit dem des Kaffees und Chinathees anderer Länder, so ergiebt sich, dass sowohl die rabiatesten Kaffeetrinker: die Holländer mit 7,50 *kg* pro Kopf, und die devotesten Theetrinker: die Australier mit 3,40 *kg* pro Kopf, den Südbrasilianern, Paraguayern, Uruguayern und Argentinern mit 9—30 *kg* Paraguaythee pro Kopf noch lange nicht gleich kommen. Der Deutsche, wahrscheinlich infolge eines übermässigen Konsums alkoholischer Getränke, bleibt mit seinen 2,75 *kg* Kaffee und nur 0,05 *kg* Chinathee pro Kopf der Bevölkerung den Australiern, Engländern, Holländern, Nord- und Südamerikanern

1) „Notices sur le Paraguay." Asunción. 1889, 2me Edit. Nach offiz. Angabe von Enrique Plate, Vertreter des Nordd. Loyd in Paraguay.

2) „Nachrichten für Handel und Industrie"; zusammeng. im Reichsamt des Innern Berlin, I. XII. 1900; nach einem Bericht des Handels-Sachverständigen Dr. K. Kaerger bei dem Kaiserl. General-Konsulat in Buenos-Ayres.

3) „Memoria del Consulado-General del Paraguay en Montevideo." Diario-Oficial. Asunción 9, XI, 1900.

Digitized by Google

Kaffee-, Chinathee- und Paraguaythee-Konsum.

Länder	Kilogramm pro Kopf der Bevölkerung		
	Chinathee	Kaffee	Paraguay-thee
Australien	3,40	—	—
England	2,72	0,80	—
Holland	0,50	7,50	—
Vereinigte Staaten von Nordamerika	0,45	4,75	—
Russland	0,35	0,10	—
Deutschland	0,05	2,75	—
Frankreich	0,02	2,00	—
Peru	—	—	2,50
Bolivien	—	—	2,50
Argentinien	0,13	1,00	9,00
Uruguay	0,18	0,85	10,03
Paraguay	—	—	15,73
Parana (Brasil)	—	—	[1]30,00

im Genusse koffeïnhaltiger Stimulanten sehr weit zurück und dürfte im Interesse der Volksgesundheit auf diesem Gebiete recht viel nachzuholen haben! Nach den statistischen Untersuchungen von Dr. Heimann betrug der Branntweinkonsum, in absolutem Alkohol ausgedrückt, während der Jahre 1890—97 durchnittlich jährlich pro Kopf 4,4 Liter, während der Bierkonsum im Jahre 1897/98: 123 Liter erreichte. Diese entsprechen 4,9 Liter absoluten Alkohols, oder zusammen 9,3 Liter, so dass jetzt im ganzen der in Bier konsumierte absolute Alkohol pro Kopf und Jahr $^1/_2$ Liter mehr als der in Branntwein verzehrte beträgt.

Die Pflanzenchemie der natürlichen sowohl, als der gedörrten Ilexblätter und die physiologischen Eigenschaften des durch heissen Wasseraufguss erzielten Getränkes, sind von deutschen und anderen wissenschaftlichen Autoritäten wiederholt behandelt worden. Analytische Arbeiten liegen in reichhaltiger Zahl und Ausführlichkeit vor, und es sei hier nur auf die Arbeiten von Kletzinsky, Wohltmann, Strauch[2]), Peckolt[3]), Würthner, Hildewein, Byasson,

1) Charles Barbier, „Notices sur le Paraguay", p. Enrique Plate. Asunción 1899.

2) Wittsteins Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie 1867.

3) Analyses de materia Brasileira. Rio de Janeiro.

Digitized by Google

Bobbins, Flückinger, Bialet, Hoffmann[1]), König[2]), Kunz-Krause[3]), Macquaire[4]), Katz[5]), Siedler[6]), Dieterich-Helfenberg und viele andere flüchtig hingewiesen.

Zur Beurteilung des physiologisch wirksamen Princips des Paraguaythees sowohl als des Kaffees und Chinathees leistet die analytische Vergleichstabelle von Dr. Peckolt ganz besonders wertvolle Dienste, und wir können nicht umhin, auf diese vielfach veröffentlichte Zusammenstellung auch hier wieder zurückzukommen.

In 1000 Teilen	Teile			
	Grüner Thee	Schwarzer Thee	Kaffee	Paraguay-Thee
Öl	7,90	6,00	0,41	0,01
Chlorophyll	22,20	18,14	13,66	62,00
Harze	22,20	36,40	13,66	20,69
Gerbstoffe	178,00	128,80	16,39	12,28
Thein oder Koffein	4,30	4,60	2,66	2,50
Farbstoffe etc.	461,00	390,00	270,67	238,83
Fasern und Cellulose	175,80	283,20	174,83	180,00
Asche	85,60	54,40	25,61	38,11

Die von Dr. Siedler 1898 in den Berichten der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft veröffentlichten Analysen für Thee aus Paraguay ergaben 1,37 pCt. Koffein, während drei Sorten aus Brasilien nur 0,32—0,72 pCt. besassen. Spätere von Dr. Karl Dieterich-Helfenberg ausgeführte Analysen mit einem aus Paraguay stammenden, speciell für den Tassengebrauch hergestellten Produkte, ergab 0,85 pCt. Koffein, und Dr. Dieterich fand dabei, dass Koffein in der Hauptsache frei (0,74 pCt.) und nur zum geringen Teil (0,11 pCt.) gebunden war, was diesen Thee vom Chinathee, von der Kola und dem Kaffee besonders unterschiede.

Die aus der Koffein-Pflanzengruppe hervorgehenden Volksgetränke enthalten ausser Koffein und den entsprechenden Gerbsäuren,

1) Arch. d. Pharm. 1898. p. 616.
2) Menschl. Nahr.- und Genussmittel. Berlin 1883.
3) Arch. d. Pharm. 1893.
4) Les nouv. remèdes 1896. Nr. 12.
5) Centr.-Bl. f. Nahr.- u. Genussmittel-Chemie 1896. Heft 16.
6) „Zur Einführung des Paraguaythees.“ Berichte der Deutsch. Pharm. Gesellsch. Berlin 1898. Heft 8.

Digitized by Google

welche beide zusammen das auf den menschlichen Organismus nervenanregend wirkende physiologische Princip bedingen, auch noch flüchtiges Öl, das ihnen das eigenartige Aroma verleiht. Der Koffeingehalt schwankt, je nach den Sorten: im Chinathee zwischen 0,8 bis 4,5 v. H., im Kaffee 0,9—1,4 v. H. und im Paraguaythee 0,13 bis 1,85 v. H. Noch viel beträchtlicher ist der Unterschied im Gehalt der flüchtigen Öle, die nach Dr. Peckolt im Verhältnisse von 6,00—7,90 für schwarzen und grünen Chinathee, 0,41 für Kaffee und nur 0,01 für Paraguaythee stehen. Aus diesem bedeutend geringeren Gehalt ätherischen Öls im Paraguaythee folgt allerdings, dass sein Aroma dem des besseren Kaffees und Chinathees nachsteht. Da andererseits beträchtliche Mengen Koffein und insbesondere auch der hier in Betracht kommenden ätherischen Öle eine starke physiologische, ja sogar in grösseren Mengen toxische Wirkung hervorrufen, so kann der geringere Gehalt dieser Ingredienzen im Paraguaythee nur als Empfehlung für die physiologische Wirkung derselben gelten. Gerade hierin besteht der bedeutende Vorzug, welcher den Paraguaythee seinen Geschwistergetränken, dem Kaffee und Chinathee gegenüber, zum geeignetsten Volksgetränk auch für Europa macht: er wirkt nervenanregend, ohne dabei nervenerregend zu sein und hat, verglichen mit der zweiten mächtigen Gruppe nervenanregender Getränke: den alkoholischen Stimulanten, auch noch den erheblichen gesundheitlichen und ethischen Vorzug, dass selbst bei quantitativ starkem Genuss und dauerndem Gebrauch des Paraguaythees weder eine ungesunde Erregung, noch eine Störung des Wohlbefindens, noch irgend welche schädliche körperliche oder geistige Neben-Erscheinungen hervorgerufen werden.

Der blosse Instinkt hatte die Kulturvölker schon im frühen Altertume, ehe es eine wissenschaftliche Heilkunde gab, zur Wertschätzung koffeinhaltiger Präparate geführt und sie empirisch gelehrt, jene Naturprodukte zur Befriedigung des allgemein gefühlten Bedürfnisses nach anregenden Genussmitteln zu verwenden. Aber erst die induktive medizinische Wissenschaft konnte die dabei stattfindenden Lebensprozesse und ihre ursachlichen Momente erforschen und die erzielten Resultate zum Wohle der gesamten Menschheit verwerten.

Herr Prof. Dr. Kräpelin, der neuerdings in Heidelberg wertvolle Untersuchungen über die Wirkungen verschiedener Arznei- und Genussmittel, unter anderen auch der koffeinhaltigen, ausgeführt hat, kam bezüglich letzterer zu folgenden Ergebnissen: Das Koffein und die Theeöle getrennt untersucht ergaben, dass Koffein eine Erhöhung der Muskelkraft erzeugt, die Auffassungsfähigkeit für äussere

Digitized by Google

Eindrücke verbessert und den Ablauf gewohnheitsmässiger Associationen erleichtert. Das Theeöl dagegen übt einen geradezu lähmenden Einfluss auf die Muskelarbeit aus, erleichtert jedoch auch die Association und giebt subjektives Erheiterungsgefühl. Prof. Kräpelin kommt hierbei zu dem Schluss, dass, wo es sich um die Erzeugung einer vorübergehenden Steigerung unserer Muskelkraft handelt, eine entsprechende Dosis Koffein in jeder Beziehung zweckmässiger sei, als der an Theeöl reiche Chinathee. Für den praktischen Volksgebrauch dürfte daraus der Schluss zu ziehen sein, dass der Genuss des Paraguaythees den doktrinären Principien der Wissenschaft besser entspräche, denn der Gehalt an Öl steht hier, nach Dr. Peckolt, dem des Chinathees um das 600—700fache nach, während das physiologisch wirksamste Princip: das Koffein, oder Thein, von einigen Pharmaceuten (Dr. Byasson u. a.) auch „Matein" genannt, für die Ilex legitima auf mindestens 1 pCt. zu setzen ist. Eine Reihe Analysen unzweifelhaft aus Paraguay stammender Ilex ergab sogar einen viel höheren Koffeingehalt: Dr Parodi 1,50—2 pCt., J. Kyle 1,53, Seekamp 1,17, Arata 1,30, Dr. Byasson 1,85 pCt.

Der praktische Arzt und der beobachtende Empiriker hatten seit lange die Wirkungsweise des Koffeins und gewisser ätherischer Öle erkannt und alle diejenigen, welche sich bisher mit dem Gebrauch des Paraguaythees beschäftigten, haben fast einstimmig seine diätetischen Eigenschaften diesem günstigeren chemischen Verhältnisse zugeschrieben. Zu seinen Verehrern gehören heute schon hervorragende deutsche Ärzte, Naturgelehrte und Volkswirtschaftler: Prof. Dr. Kohlstock[1]), Prof. Dr. F. Wohltmann[2]), Dr. E. Kemmerich[3]), Dr. Katz[4]), Dr. Mc. Kendrick[5]), Dr. P. Siedler[6]), Dr. Karl Kaerger[7]), K. K. Hofrat u. Prof. a. d. Wiener Universität, Dr. A. E. von Vogl[8]), Dr. H. Semler[9]), Dr. Th. Loesener[10]),

1) Kolonial-Bl. Jahrg. IV. Nr. 3. Berlin 1893.

2) Apoth.-Ztg. 1891, S. 295, und „Die natürl. Faktoren d. Trop. Agrikultur" 1892.

3) Paraguay-Rundschau. Asunción. 22. Juli 1900.

4) Centr.-Bl. f. Nähr- und Genussmittel-Chemie 1896. Nr. 16.

5) Pharm. Journ. 4. Ser. Nr. 1464. 1898.

6) Ber. d. Deutsch. Pharm. Gesellschaft. J. VIII, H. 8. Berlin 1898.

7) Landw. Sachverst. d kais. deutsch. Gesandtschaft in Buenos-Ayres. „Brasil. Wirtsch.-Bilder." Gergonne & Cie. Berlin 1900.

8) Die wichtigsten vegetabilischen Nahr.- und Genussmittel. Berlin und Wien 1899.

9) Die Tropische Agrikultur. Weimar 1886.

10) Beiträge zur Kenntnis der Matepflanzen. Verlag Gärtner, Berlin.

Digitized by Google

Dr. E. Meinert[1]), Dr. T. F. Hanausek[2]), Direktor A. Endler[3]), Dr. A. Mansfeld[4]), Prof. Dr. K. von den Steinen, Dr. Herm. Blumenau, Kolonie-Direktor A. W. Sellin und andere.

Die Urteile der hier angeführten Prüfer, zu welchen noch eine lange Reihe ausländischer Gelehrten hinzukommt, vereinigen sich darin, dass sie dem Paraguaythee eine ausnahmslose beruhigende und durststillende Wirkung zuschreiben, die leicht harntreibend in wohlthuender Weise die Thätigkeit der Nieren und Blase beeinflusst. Eine unangenehme Erregung des Nervensystems, wie nach mehreren Tassen Kaffee oder chinesischen Thees wird niemals beobachtet; wogegen aber das Getränk erfrischt, ohne gerade aufzuregen, und das Gefühl der Müdigkeit in höherem Grade beseitigt als Chinathee oder Kaffee. Paraguaythee wirkt ausserdem vorzüglich auf die Verdauung, so dass er bei Störung derselben sowie bei Magenkatarrhen Empfehlung verdient. Die digestiven Wirkungen sind ausgezeichnet und kann daher auch Paraguaythee längere Zeit in Verbindung mit einer Diät genossen werden, bei welcher chinesischer Thee nicht bekömmlich ist. Und das Gute bei diesem Getränk ist, dass man es in beliebigen Quantitäten, ohne jede unangenehme oder schädliche Nebenerscheinungen zu sich nehmen kann; er wirkt nebenbei infolge seines hohen Gerbstoffgehaltes prophylaktisch gegen Fieber und ansteckende Krankheiten.

Fragen wir nun, welche Ansprüche an ein Volksgetränk zu stellen sind, so muss davon ausgegangen werden, dass das Nährstoffverhältnis hierbei nicht in den Vordergrund zu stellen ist; es wird vielmehr verlangt, dass das Getränk durststillend, erfrischend, verdauungsfördernd und nervenanregend sei, ohne jedoch, selbst in grösserer Masse genossen, Störungen des Wohlbefindens hervorzurufen. Als weitere Bedingung wird geringer Preis und leichte Herstellung gefordert. Eine Prüfung aller vorhandenen Getränke führt zu dem Resultate, dass sich keins unter ihnen befindet, welches allen hier gestellten Anforderungen in vollem Masse entspricht. Die meisten Volksgetränke sind zwar schätzbare Erfrischungs- und Nährmittel, unentbehrlich für den diätetischen Haushalt, aber es fehlt ihnen entweder das nervenanregende Prinzip, oder das Getränk ist bei dauerndem Konsum von schädlichen Erscheinungen begleitet;

1) Vorsitz. d. Sächs. Landesverb. gegen den Missbrauch geist. Getränke. Dresden 1901.

2) Die Nahr.- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. Cassel 1884.

3) Direktor der landw. Schule zu Meissen: „Illustr. Landw.-Ztg." 1895.

4) Oberarzt im XII. (1. K. S.) Armee-Korps. Dresden 1900.

Digitized by Google

noch andere, wie z. B. Fleischbrühen und Extrakte sind für den allgemeinen Volksgebrauch zu teuer und unbequem.

Der Paraguaythee, dem infolge seines Gehaltes[1]) an Albuminaten und Pektinsubstanzen, welche zu den wichtigsten Bestandteilen aller pflanzlichen und tierischen Nahrungsmittel gehören, daher auch ein erhebliches diätetisches Nährprinzip innewohnt, erfüllt ausserdem alle an ein Volksgetränk zu stellenden Bedingungen, und es wäre, wie sich Dr. T. F. Hanausek in seinem Werke: „Die Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche“ schon im Jahre 1884 äusserte: „der allgemeine Gebrauch ein volkswirtschaftlicher Segen“. Für den Landmann, den Fabrikarbeiter, den Soldaten im Felde, für unbemittelte Familien, kurz für die ganze geistig und körperlich angestrengt arbeitende Volksmasse ist die Frage eines gesunden, anregenden und billigen Volksgetränks nicht nur in gesundheitlicher, sondern auch in wirtschaftlicher Beziehung von überaus grosser Bedeutung. Wenn ferner in Erwägung gezogen wird, dass der Alkoholverbrauch in demselben Masse sinkt, wie sich der Theegenuss hebt, dann bestätigt sich der von Dr. Wohltmann[2]) schon im Jahre 1891 gemachte Ausspruch, den Paraguaythee als einen kräftigen Bundesgenossen zur Bekämpfung des Missbrauchs geistiger Getränke hinzustellen: „Da Paraguaythee anregend, aber nicht aufregend wirkt, so wird er als Bekämpfungsmittel gegen den Alkoholismus empfohlen“. Auch Dr. med. E. Meinert-Dresden schrieb: „Ich halte den Paraguaythee für eins der berufensten Getränke, um namentlich in Arbeiterkreisen den die Leistungsfähigkeit und die Arbeitslust herabsetzenden Genuss von Spirituosen zu verdrängen.“

Hiermit wäre ich am Ende meines Themas angelangt, über das sich allerdings noch vieles sagen liesse, und ich kann nicht passender schliessen, als die an dieser Stelle bereits vor $2^1/_2$ Jahren von Herrn Dr. Siedler ausgesprochenen Schlussworte wörtlich zu wiederholen: „Meine Mitteilungen haben vorzugsweise den Zweck, in pharmaceutischen Kreisen von neuem auf ein diätetisches Mittel aus dem Pflanzenreiche aufmerksam zu machen, dessen ausgezeichnete Wirksamkeit durch die Erfahrungen von Jahrhunderten bestätigt ist.“

---

1) Nach einer Analyse von Kletzinsky: 4,32 % Eiweisskörper und ,67 % Pektinsubstanzen.

2) Apoth.-Ztg. 1891, p. 295.

Digitized by Google

380. Karl Dieterich-Helfenberg: Analytische Beiträge zum Paraguaythee.

Vorgetragen in der Sitzung am 2. Mai 1901 vom Verfasser.

Angeregt durch die Veröffentlichungen des Herrn Vorredners und veranlasst durch die verschiedenen Proben von Paraguaythee, welche mir vor zwei Jahren Herr Dr. med. Mansfeld, zur Zeit als Oberarzt in Ostasien, von der Hermann Meyerschen Expedition aus dem Inneren von Südamerika mitbrachte und endlich im Verfolg meiner Arbeiten über die Analyse der naturellen und gerösteten Kolanüsse (Helfenberger Annalen 1897, S. 181—203) sei es mir gestattet, diese analytischen Mitteilungen über den Paraguaythee zu machen. Wenn ich dieselben heute hier vortrage, so möchte ich gleich im vornherein bemerken, dass bereits vor mir Dr. P. Siedler u. a. m. analytische Untersuchungen, speciell Koffeinbestimmungen und zwar nach meiner für Kola ausgearbeiteten Methode veröffentlicht haben. Bereits Siedler hat gefunden, dass man unter Anwendung meiner Methode im Vergleich zu anderen Methoden das reinste Koffein erhält. Auch ich kann nur bestätigen, dass es sehr schwer ist, jedenfalls schwerer wie bei Kola, Thee und Kaffee, aus dem Paraguaythee das Koffein ganz rein zu erhalten. Neben der Bestimmung des freien, gebundenen und Gesamtkoffeins habe ich noch den Wassergehalt und die Asche, weiterhin das wässerige und das alkoholische Extrakt bestimmen lassen. Zur Bestimmung der Extrakte sei bemerkt, dass auf zweierlei Art verfahren wurde, insofern, als nämlich die betreffende Probe mit siedendem Wasser übergossen wurde, 5 Minuten im siedenden Wasserbade stehen blieb und dann noch 24 Stunden beiseite gestellt wurde. Das verdunstete Wasser wurde ergänzt und ein aliquoter Teil eingedampft. Diese Art der Bestimmung wurde deshalb ausgeführt, weil sie einer ungefähren Bereitung eines Theeaufgusses und der Bestimmung der hiermit gelösten Stoffe gleichkommt. In zweiter Linie wurde dann eine vollkommene Erschöpfung des Thees ausgeführt und eine natürlich noch erhöhte Extraktausbeute sowohl mit Wasser wie mit Alkohol erhalten.

Die Fette, Farb- und Extraktivstoffe wurden weiterhin durch Ausziehen mit Chloroform wie bei der Kola erhalten und als solche angegeben. Endlich wurde noch Rücksicht darauf genommen, dass der Wassergehalt der Ware ein schwankender ist und die Werte nicht nur auf wasserhaltige, sondern auch auf wasserfreie Substanzen berechnet. Bereits im Vorjahre habe ich den Paraguaythee des Handels, wie er mir von der Firma F. A. Greve in Bremen durch Ver-

Digitized by Google

Paraguaythee	Feuchtigkeit pCt.	Asche pCt.	Wässeriges Extrakt aus der Lösung bestimmt pCt.	Wässeriges Extrakt aus dem Rückstand bestimmt pCt.	Weingeistiges Extrakt aus der Lösung bestimmt pCt.
Grün, aus dem Jahre 1898 .	9,74	5,27	—	—	—
Grün, aus dem Jahre 1900 .	8,35	5,65 (6,16)	33,12 (36,14) 33,36 (36,41)	42,72 (46,61)	20,50 (22,37) 20,50 (22,37)
Halbgeröstet .	0,64	6,55 (6,59)	27,55 (27,73) 27,73 (27,91)	39,08 (39,33)	13,80 (13,89) 13,80 (13,98)
Ganz geröstet .	0,83	6,93 (6,99)	23,04 (23,23) 23,25 (23,44)	30,81 (31,07)	9,87 (9,95) 10,88 (10,90)
Kultivierte Ware. . . .	10,36	5,36 (5,98)	27,49 (30,66) 27,83 (31,04)	33,66 (37,55)	21,56 (24,05) 21,64 (24,14)

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die

Extraktbestimmung: 10 *g* Thee wurden mit 100 *g* siedendem Wasser übergossen, 5 Minuten im Wasserbad belassen, dann wurde erkalten gelassen und 24 Stunden beiseite gestellt. Nach 24 Stunden wurde das verdunstete Wasser ergänzt und filtriert. 20 *ccm* = 2,0 wurden eingedampft und ergaben den aus der Lösung bestimmten Extraktgehalt.

Der Blätterrückstand wurde darauf mit heissem Wasser so lange behandelt, bis man an der fast vollkommenen Farblosigkeit des Filtrats erkennen konnte, dass nichts mehr in Lösung ging.

mittelung des Herrn Generalkonsul von Fischer-Treuenfeld übersandt wurde, analysiert und diese Ergebnisse für eine zusammenfassende Broschüre zur Verfügung gestellt. Ausser diesen Werten bin ich in der Lage, heute noch die Untersuchungsresultate eines Handelsproduktes neuester Ernte und auch von kultivierter Ware mitzuteilen. Es ist ja bekannt, dass auch der Paraguaythee nicht nur wild wächst, sondern auch bereits in Kulturen systematisch angeforstet wird. Ausser der Untersuchung dieser Produkte bin ich aber noch einen Schritt weiter gegangen und zwar wiederum im Anschluss an meine Untersuchungen über Kola, indem ich nämlich aus dem naturellen Thee durch einen Röstprozess ein geröstetes Produkt herstellte und hierbei, was vollkommen neu ist, zu dem überraschenden Ergebnis kam, dass man wie bei der Kolanuss Produkte

Digitized by Google

Weingeistiges Extrakt aus dem Rückstand bestimmt	Fett-, Farb- und Extraktivstoff	Gesamt-Koffein	Freies Koffein	Gebundenes Koffein
		nach K. Dieterich bestimmt		
pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
—	7,83	0,850	0,740	0,110
40,69 (44,40)	8,40 (9,16)	1,220 (1,331)	1,042 (1,187)	0,178 (0,194)
33,54 (33,75)	9,34 (9,40)	1,134 (1,141)	0,924 (0,930)	0,210 (0,211)
27,86 (28,07)	12,19 (12,29)	0,514 (0,518)	0,450 (0,454)	0,064 (0,064)
31,94 (35,63)	6,99 (7,79)	1,280 (1,428)	1,084 (1,210)	0,196 (0,218)

auf wasserfreie Substanz berechneten Werte.

Der Extraktgehalt aus dem Rückstand bestimmt, wird dann so gefunden, dass man den Wassergehalt der untersuchten Yerba, z. B. 8,35, zum getrockneten Blätterrückstand in Prozenten addiert, 48,928, und die Summe von 100 abzieht. 100,000 – 57,278 = 42,722 pCt. Extrakt.

Die flüchtigen Bestandteile sind bei dieser Restmethode ebenfalls mit als Extraktgehalt aufgeführt.

Das alkoholische Extrakt wurde mit Spiritus von 90 pCt. in derselben Weise bestimmt.

erhält, die einen kaffeeähnlichen Geruch und Geschmack zeigen und auch gegenüber nichtnatureller Ware gewisse Unterschiede und augenscheinliche Vorteile bieten. Ehe ich auf diese Unterschiede selbst zurückkomme, möchte ich in vorstehender Tabelle die analytischen Untersuchungsresultate mitteilen, bei welchen mich Herr Chemiker Mix, Vorstand unseres analytischen Laboratoriums, wie immer in dankenswerter Weise unterstützt hat:

Wie ich schon in der obenerwähnten Broschüre über Paraguaythee hervorgehoben habe, ist es im allgemeinen interessant, dass der Koffeingehalt des Paraguaythees speciell in seinem Verhältnis von freiem zu gebundenem Koffein ganz andere Beziehungen aufweist, als beispielsweise der Thee oder der Kaffee. Schon früher habe ich gefunden, dass das Koffein in grösster Menge frei und in

Digitized by Google

geringster Menge gebunden vorhanden ist. Auch die Untersuchungen des jetzigen Handelsproduktes und der kultivierten Ware und ebenso der gerösteten zeigen ähnliche Verhältnisse, indem die Menge des gebundenen Koffeins eine äusserst minimale dem freien gegenüber ist. Da nicht anzunehmen ist, dass beim Vermischen der Droge mit Sand in trockenem Zustande und Ausziehen mit Chloroform eine Verseifung event. gebundenen Koffeins stattfindet, man müsste sonst eine äusserst lockere und leicht zersetzliche Verbindung des Koffeins annehmen, so glaube ich auf Grund dieser Untersuchungen doch zu dem Schluss kommen zu dürfen, dass eben im Paraguaythee das freie Koffein das gebundene bei weitem überwiegt. Die erhaltenen Zahlen stimmen mit den früher von Siedler mitgeteilten gut überein, soweit überhaupt Zahlen von Gesamtkoffein bisher festgestellt wurden. Ebenso wie s. Z. bei der Kolanuss muss ich aber auch hier konstatieren, dass mit dem Röstprozess das Koffein abnimmt; dasselbe wird jedenfalls, wie bei der Kolanuss, durch Sublimation verflüchtigt. Ebenso scheint es, als ob das wässerige und das alkoholische Extrakt, soweit es nach der Art eines Aufgusses bestimmt wurde, zurückgeht und damit gerade die gerösteten Produkte etwas schwerer ausziehbar erscheinen als die ungerösteten. Man hat es in der Hand, den Thee entweder grünlich-braun, also weniger geröstet, oder ganz schwarz wie den Kaffee zu rösten. Die Mittelstufe erscheint mir die richtige. Während der Aufguss der frischen Blätter einen sehr herben Geschmack und trübe hellgrüne Farbe zeigt, ist der Aufguss des gerösteten Produktes braun, goldklar und zeigt einen angenehmen Kaffeegeschmack. Gerade diese letzte Eigenschaft scheint ihn als Ersatz des Kaffees oder des Thees besonders wertvoll zu machen. Die braune Farbe des gerösteten Produktes lässt darauf schliessen, dass von dem Chlorophyll der grösste Teil, und der bedeutend weniger zusammenziehende Geschmack lässt vermuten, dass gerade ein Teil der Gerbsäure zu Produkten der trockenen Destillation umgewandelt worden ist, denen wir den angenehmen Kaffeegeschmack vielleicht zuschreiben dürfen.

Auch bei den gerösteten Produkten ist das Verhältnis von freiem und gebundenem Koffein dasselbe, d. h, das gebundene Koffein ist in bedeutend geringeren Mengen vorhanden als das freie. Was die Feuchtigkeit betrifft, so ist dieselbe bei fast allen Produkten, welche nicht geröstet wurden, eine gleichmässige, zwischen 8 und 10 pCt. schwankende, während durch den Röstprozess natürlich auch die Feuchtigkeit fortgeht und demgemäss ein Produkt mit geringerem Wassergehalt resultiert. Auch der Aschegehalt schwankt im allgemeinen in engen Grenzen (rund zwischen 5 und 7 pCt) und

Digitized by Google

zeigt besonders bei dem ungerösteten, naturellen Produkt, dass grosse Mengen von Mangan in den Blättern vorhanden sind. Wie beifolgende Probe erläutert, ist die gesamte Asche wie eine Manganschmelze vollkommen grün gefärbt. Bei dem gerösteten Produkt ist die ganze Asche bräunlich gefärbt. Das sowohl aus dem ungerösteten wie gerösteten Produkt erhaltene Koffein ist nicht so schön rein, wie das nach meiner Methode aus der Kolå erhaltene. Wie schon oben erwähnt, lässt es sich schwer rein erhalten, da scheinbar die Menge des Farbstoffes nicht nur eine grosse, sondern auch schwer zu beseitigende zu sein scheint. Beifolgende Muster zeigen einerseits das sehr schön reine Koffein aus Kola und andererseits das nicht ganz so reine Koffein aus Paraguaythee, beide nach meiner Methode erhalten. Wir haben hier, wie beim Opium, dieselbe Erfahrung, dass wir oft mit ein und derselben Methode aus verwandten oder gar denselben Drogen verschiedener Provenienz das Alkaloid in verschiedener Reinheit erhalten.

Endlich möchte ich nicht versäumen, zu konstatieren, dass auch die kultivierte Ware nach ihrem Wert, soweit man nach der heutigen Analyse zu urteilen vermag, und wenn man von den wohl zufällig etwas niedriger liegenden Extraktausbeuten absieht[1]), keinesfalls hinter der naturellen Ware zurücksteht, denn die Werte entsprechen fast vollkommen denen der letzteren.

Zum Schlusse möchte ich noch die Erfahrungen mitteilen, welche Herr Dr. med. Meinert in Dresden, der sich schon früher erfolgreich mit Paraguaythee beschäftigt hat, und dessen Urteile auch bereits in der Greveschen Broschüre mehrfach erwähnt sind, mit dem gerösteten Produkt, welches er in liebenswürdiger Weise in seiner Klinik sofort versuchte, gemacht hat. Derselbe schreibt mir über die gerösteten Produkte wörtlich wie folgt:

> „Sechs Kollegen, denen ich denselben vorsetzte, fanden den Geschmack sehr angenehm, und diejenigen unter ihnen, welche schon früher den Paraguaythee des Handels bei mir getrunken hatten, zogen das neue Präparat vor. Das thue auch ich, der ich täglich, seit ca. 10 Tagen, drei bis vier Tassen davon getrunken habe. Das zarte Kaffeearoma bereitet mir einen wirklichen Genuss.

1) Wie Herr von Fischer-Treuenfeld in der Diskussion hervorhob, sind die kultivierten Blätter jüngeren Datums, daher ihre geringere Ausgiebigkeit; der Strauch ist erst nach einigen Jahren ertragsfähig, so dass die kultivierte Ware späterer Jahre eine volle Extraktausbeute erwarten lässt.

Digitized by Google

> Einigen Patientinnen meiner Klinik wurde es leider vorgesetzt, ohne dass sie wussten, welcher Art das neue Getränk war. Sie lehnten es ab. Alle aber, denen ich es benannte, trinken es gern. Mir ist aufgefallen, dass man sich sofort damit befreundet, während beim originären Thee etwa eine Woche dazu zu gehören pflegt."

Auch an mehreren unserer Beamten und Arbeiter habe ich Kostproben von naturellem Paraguaytheeaufguss und solchem von gerösteten Produkten verschänkt und habe allgemein, mit wenigen Ausnahmen, die Entscheidung zu Gunsten des geröstcteten Produktes fallen sehen.

Endlich möchte ich nicht versäumen Ihnen, meine Herren, noch folgende Sammlungsobjekte zu zeigen und zwar ein Originalpacket von Paraguaythee, weiterhin den von Dr. Mansfeld aus dem inneren von Südamerika mitgebrachten Thee, die Kultur-Yerba, mit Blättern, Früchten und Samen und endlich die gerösteten Produkte in verschiedenen Stadien der Röstung. Wir werden nachher den Aufguss des Paraguaythees von natureller und gerösteter Ware ausschänken und Ihnen selbst Gelegenheit zum Kosten geben.

---

381. H. Linke-Berlin: Über das Verhalten der mit Formaldehyd versetzten Schwefelsäure zu einigen organischen Körpern, speciell zu den Alkaloiden.

Vorgetragen in der Sitzung am 2. Mai 1901 vom Verfasser.

Zur Anstellung einiger Versuche mit der „Formalin-Schwefelsäure" als Reagens wurde ich durch ein Referat über eine in der Chem. Ztg. erschienene Arbeit F. Wirthles „Über den Nachweis und die quantitative Bestimmung des Morphins" in No. 15 des Pharm. Centr.-Anz. gelegentlich der mir zugefallenen Untersuchung des Mageninhalts einer unter Vergiftungserscheinungen in das Krankenhaus im Friedrichshain eingelieferten Frau angeregt. Es ist in dieser grossen Krankenanstalt Usus, dass die ärztliche Diagnose aller mit dem mehr oder weniger begründeten Verdacht einer stattgefundenen Vergiftung eingelieferten Fälle durch die in der Apotheke auszuführende chemische Untersuchung bestätigt resp.

Digitized by Google

ergänzt wird. Es liegt in der Natur der Dinge, dass eine möglichst rasche Erledigung dieser Untersuchungen stattzufinden hat, wenn es auch dem gewandtesten und in derartigen Untersuchungen geübtesten Analytiker nicht möglich ist, innerhalb weniger Stunden dem behandelnden Arzt, wie dieser es nicht selten bei seiner Fremdheit derartigen Untersuchungen gegenüber erwartet, ein positives Untersuchungsresultat mitzuteilen. Da muss man sich denn daran gewöhnen, auf eine weitergehende, wenn auch meist sehr wünschenswerte Reinigung des erhaltenen Giftes zu verzichten und nach Reaktionen zu suchen, welche den betr. Stoff auch in der erhaltenen mangelhaft reinen Form genügend scharf charakterisieren. Dies trifft besonders auf diejenigen Vergiftungsfälle zu, in welchen es auf Alkaloide und ähnliche Stoffe zu fahnden gilt, und hier lernte ich die mit Formaldehyd versetzte Schwefelsäure nach der Angabe von E. Marquis als Reagens auf Morphin schätzen, und die Schärfe und Eleganz dieser Reaktion veranlasste mich, weitere Versuche mit diesem „Marquis'schen Reagens" anzustellen.

Ehe ich auf diese Versuche näher eingehe, möchte ich mir erlauben, noch auf einen Punkt, der in seiner Wichtigkeit von seiten der Ärzte wie der Behörden bei der Überweisung von toxikologischen Untersuchungen an den Chemiker leider noch immer nicht genügend gewürdigt wird, nämlich auf die gleichzeitige Übermittelung einer möglichst genauen Vorgeschichte des betr. Falles, hinzuweisen. Der Mangel einer solchen ausführlichen „Anamnese", wie der terminus technicus lautet, hat schon viel Zeit-, Material- und Arbeitsverlust verschuldet, während andererseits der Chemiker auf Grund seiner Erfahrung aus den Angaben einer guten Anamnese nicht selten Schlüsse auf die Natur des verwendeten Giftes zu ziehen in der Lage ist, welche häufig allein schon die Absolvierung der halben Analyse bedeuten. Diese Beobachtung habe ich in den 8 Jahren, in welchen ich als Leiter der Apotheke unserer Krankenanstalt fast alle hier eingelieferten Vergiftungsfälle chemisch zu untersuchen hatte, immer wieder gemacht, und auch in dem oben citierten Falle einer Morphiumvergiftung brachte mir der Mangel einer Kenntnis der Anamnese einen unerwarteten Zwischenfall. Ich erhielt nämlich im Verlauf der Analyse wunderschöne, aus Äther auskrystallisierende weisse Krystallkränze an einer Stelle, wo ich nach der Lage des Falles die Isolierung eines Körpers nicht zu erwarten hatte. Die Ähnlichkeit dieser Ausscheidung mit der bei der Untersuchung von Coffeïnsalzen erhaltenen veranlasste mich, die auskrystallisierte Substanz in dieser Hinsicht zu prüfen. Sie gab mit Chlorwasser oxydiert, zur Trockne verdampft und der Einwirkung von Ammoniak ausgesetzt die unter diesen Umständen für

Digitized by Google

das Coffeïn specifische rote Färbung. Nachfragen meinerseits ergaben dann, dass der betreffenden Patientin grössere Mengen Kaffee als Gegenmittel gegeben worden waren. — Doch zurück zu dem Marquis'schen Reagens, welches man in der Weise herstellt, dass man 2 Tropfen der käuflichen Formaldehydlösung (Formalin, Formol) mit 3 *ccm* Schwefelsäure mischt.

Ich würde über meine mit dieser „Formalin-Schwefelsäure" angestellten Versuche heute noch nicht berichtet haben, da dieselben sich nur über eine begrenzte Menge organischer Körper erstrecken, wenn ich nicht in der letzten Nummer (17) der Wiener „Pharm. Post" ein Referat über eine von Dennigès in dem „Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux" veröffentlichte Arbeit gefunden hätte, in welcher dieser u. a. die Verwendung der Formalin-Schwefelsäure zur Charakterisierung resp. Differenzierung der Opiumalkaloide beschreibt. Dennigès machte seine Versuche in der Weise, dass er 2—3 *ccm* des Reagens in ein Probierröhrchen brachte, etwas von den Alkaloiden hinzufügte und nun die bei gewöhnlicher Temperatur wie bei 100° eintretende Färbung beobachtete. Ich arbeitete ähnlich, nur dass ich Uhrgläschen, und jedesmal nur 5 Tropfen der Formalin-Schwefelsäure auf diesen, verwendete. Einem liebenswürdigen Fingerzeig des Herrn Prof. Thoms folgend, fügte ich meinen Versuchen mit Pflanzenbasen und Salicylsäure und ihren Salzen in ihrem Verhalten mit der Formalin-Schwefelsäure noch einige mit anderen organischen Körpern hinzu. Ich erhielt folgende Resultate:

Cocain, Pilocarpin, Cantharidin, Eserin und Coffein gaben weder bei gewöhnlicher Temperatur noch erwärmt eine Reaction.

Colchicin: Goldig-gelb, Färbung nach einiger Zeit verschwindend. Dieselbe Reaction erhält man mit reiner Schwefelsäure.

Hydrastinin: Grünlich-gelb, sonst wie bei Colchicin.

Strychnin: Kalt: keine Reaktion; erwärmt: vorübergehend grün-braun.

Atropin: Kalt: bräunlich; erwärmt: schmutzig grünliches Graubraun.

Homatropin: Kalt: keine Reaction; erwärmt: braun.

Skopolamin: Kalt: ins Orange spielendes Goldgelb, vorübergehend; erwärmt: braunschwarz.

Veratrin: Kalt: gelbbraun; erwärmt: rötlichbraun.

Digitalin: Kalt: ziegelrot bis weinrot; erwärmt: dunkelweinrot.

Bei diesem Körper fand Herr Kollege Mannich, durch welchen Herr Prof. Thoms die Güte hatte, eine Anzahl der hier

Digitized by Google

berichteten Reaktionen im pharmceutisch-chemischen Institut der hiesigen Universität nachprüfen zu lassen, eine zuerst orange, in der Wärme bräunliche Färbung. Mir stand ein älteres Digitalinum verum von der Firma Böhringer & Söhne zur Verfügung, welches die von mir beschriebene Reaktion giebt.

Bei der Verschiedenartigkeit der im Handel unter dem Namen „Digitalin" gehenden Präparate ist die obige, von der meinigen abweichende Reaktion nicht auffallend. Der Thatsache, dass man bei der Isolierung der wirksamen Bestandteile der wild wachsenden Digitalis purpurea je nach der Darstellungsweise und dem Ausgangsmaterial (Blätter oder Samen) sowohl chemisch, als auch physiologisch recht verschieden reagierende Substanzen erhält (man denke nur an den Unterschied zwischen deutschem und französischem Digitalin), tragen daher auch die Ärzte mit Recht dadurch Rechnung, dass sie dem aus den Blättern frisch bereiteten Digitalis-Infus vor diesen Präparaten den Vorzug geben.

Morphin: Kalt: zuerst pfirsichrot, dann violett; erwärmt: grauschwarz. Reaktion ebenso schön als scharf.

Apomorphin: Kalt: zuerst violett, dann über rostrot tintigschwarzblau: erwärmt: grünlichschwarz.

Codein: Kalt: veilchenblau; erwärmt: braunschwarz. Prachtvolle Reaktion und sehr scharf.

Tinctura Opii simplex färbt das Reagens schön bordeauxrot.

Heroin, der Essigsäureester des Morphins, reagiert wie dieses.

Die Reaktion auch der anderen Opiumalkaloide mit der Formalin-Schwefelsäure ist in der oben angegebenen Arbeit von Dennigès genau beschrieben, weshalb ich von einer Beschreibung an dieser Stelle, zumal diese Körper weniger wichtiger sind, absehe.

Salicylsäure und deren Verbindungen geben, sobald sie mit dem Reagens zusammengebracht werden, eine rosa, bis ins lebhaft rosenrote fortschreitende beständige Färbung, welche in der Wärme sofort ins Purpurrote übergeht. Diese schöne Reaktion, welche übrigens in der Wärme auch bei dem Aspirin (Acetylierte Salicylsäure) eintritt, führte Herr Prof. Thoms, dem ich sie vorlegte, auf den in der Salicylsäure enthaltenden Phenolrest zurück, zumal es ihm gelang, mit Carbolsäure dieselbe Reaktion zu erzielen[1]). Diese färbt das Reagens sofort purpurrot

1) Herr städt. Oberapotheker Dr. Göldner-Berlin macht mich nachträglich darauf aufmerksam, dass er seinerseits bereits in einem im Jahre 1892 in den Berichten der Deutschen Pharm. Ges. veröffentlichten Vortrag: „Beiträge zur Kenntnis der Benzoesäure des D. A.-B." auf die bei der Einwirkung von Phenolen auf Aldehyde bei Gegenwart von H_2SO_4 eintretende Rotfärbung hingewiesen habe. Verf.

Digitized by Google

Das Resorcin, Dioxybenzol, giebt in der Kälte wie in der Wärme eine zuerst gelbe, dann rötliche, schliesslich orangerote Färbung, während das Trioxybenzol = Phloroglucin sich mit der Formalin-Schwefelsäure direkt rot färbt.

Kreosot, bekanntlich ein Gemisch von Kreosol und Guajakol: Dunkelblut-, später schwarzrot.

Benzoesäure: Keine Reaktion.

Zimmtsäure, Phenylakrylsäure: Kalt: rötlichbraun; erwärmt: dunkelbraun werdend.

Naphtalin: Erwärmt: stahlgrau-blaues Häutchen.

Naphtol: Kalt: gelb, dann schmutzig grün werdend.

Aceton, Dimethylketon: Kalt: rein braun.

Thymol, Methylpropylbenzol: Kalt: gelblich; erwärmt: rosa.

Benzol: Braune Ausscheidung. Reaktion schon bei minimalsten Spuren eintretend.

Toluol = Methylbenzol: Schon der Dampf eines neben dem mit dem Reagens beschickten Uhrglas stehenden, Toluol enthaltenden Uhrglases bringt bei dem Reagens die Bildung eines sammetartigen kirschrot-fleischfarbenen Häutchens hervor; direkt mit einer Spur Toluol zusammengebracht: dunkelbraune Ausscheidung.

Xylol, Dimethylbenzol: Kalt: orangerote Ausscheidung.

Benzin Ph. G. IV., Hexan und Heptan: Keine Reaktion.

Aus diesem grundverschiedenen Verhalten der Formalin-Schwefelsäure dem Steinkohlen- und Petroleumbenzin gegenüber qualifiziert sich dieselbe als ein Reagens par excellence zur Prüfung des offizinellen Petroleumbenzins auf einen Gehalt an Benzol. Während Schmidt in seiner pharmaceutischen Chemie der dem gleichen Zwecke dienenden Indopheninreaktion nachrühmt, dass sich mit ihr „noch 5 pCt. und weniger Handelsbenzol in dem Petroleumbenzin erkennen lassen“, gelang es mir mit der Formalin-Schwefelsäure noch weniger als $^1/_{10}$ pCt. Handelsbenzol im offizinellen Petroleumbenzin durch eine deutliche Braunfärbung des Reagens' nachzuweisen

Ich würde mich freuen, wenn diese Ihnen hier vorgelegten Ergebnisse meiner Versuche, die Formalin-Schwefelsäure als Reagenz zu studieren, die Herren Kollegen zur Nachprüfung und event. Erweiterung derselben anregen würden. Ich bin überzeugt, dass uns mit diesem Reagens ein weiteres wertvolles Hilfsmittel zur Erkennung bestimmter Körper bei der chemischen Analyse geworden ist.

Digitized by Google

382. H. Thoms und C. Mannich: Über die Gewinnung von Myristinsäure aus den Samen der Virola venezuelensis Warb.

(Mitteilung aus dem Pharm.-Chemischen Institut der Universität Berlin.)

Vorgetragen in der Sitzung am 2. Mai 1901 von H. Thoms.

Von dem Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee in Berlin gingen uns Samen der Virola venezuelensis Warb., welche der Familie der Myristicaceen angehört, zur Untersuchung zu. Die Samen besitzen eine mit grossen schwarzen Flecken bedeckte, leicht zerbrechliche Samenschale, sind schwach gerieft und haben eine eiförmige Gestalt. Ihre Länge beträgt durchschnittlich 15 *mm*, das Gewicht eines Samens durchschnittlich 0,55 *g*. Der grosse Kern hat die Gestalt des ganzen Samens, seine Oberfläche ist braun und durch Eintrocknen gerunzelt. Er ist sehr fettreich, das Fett fast geruchlos. Im Gegensatz zu den Samen der Myristica fragrans enthält es also kein ätherisches Öl.

Die Samen einer Virola-Art sind bereits untersucht worden. R. Benedikt (Realencyklopädie der gesamten Pharmacie, 1891, Bd. X, S. 316) beschreibt ein aus den Samen von Virola sebifera Aublet durch Auskochen mit Wasser erhaltenes Fett als eine gelbliche, talgartige, etwas nach Muskatbutter riechende Masse, welche bei 45° schmilzt und bei 15° das specifische Gewicht 0,995 hat. Das Fett soll vornehmlich aus Myristin und Oleïn bestehen und zur Kerzen- und Seifenfabrikation verwendet werden.

Die uns vorliegende Virola-Art führt in Venezuela den Namen „Cuajo“, und das durch Auskochen der Samen mit Wasser gewonnene Fett wird bei rheumatischen Leiden gebraucht.

Beim Extrahieren der Samen von Virola venezuelensis mit Äther erhielten wir 47,5 pCt. eines braunen Fettes, das nach zweimaligem Umkrystallisieren aus Äther in völlig weissen, bei 54—55° schmelzenden Krystallen erhalten wurde.

Die Elementaranalyse gab folgende Werte:

I. 0,1085 *g* Substanz lieferten 0,2978 *g* CO_2 und 0,1183 *g* H_2O
II. 0,1423 „ „ „ 0,3889 „ „ „ 0,1518 „ „

Berechnet für Trimyristin: $C_3H_5(OC_{14}H_{27}O)_3$		Gefunden: I.	II.
C	74,79 pCt.	74,85 pCt.	74,53 pCt.
H	11,91 „	12,21 „	11,85 „

Digitized by Google

Die durch Verseifen des Glycerids erhaltene Säure schmilzt nach dem Umkrystallisieren bei 53° und lieferte auf Myristinsäure stimmende Werte:

I. 0,1289 *g* Substanz ergaben 0,3488 *g* CO_2 und 0,1407 *g* H_2O
II. 0,1237 „ „ „ 0,3357 „ „ „ 0,1375 „ „

Berechnet für Myristinsäure:	$C_{14}H_{28}O_2$	Gefunden: I.	II.
C	73,68 pCt.	73,79 pCt.	74,01 pCt.
H	12,28 „	12,13 „	12,35 „

Zur weiteren Charakterisierung der Myristinsäure wurde das Amid dargestellt, und zwar durch Zersetzen des mittelst Phosphorpentachlorids erhaltenen Myristinsäurechlorids mit Ammoniak. Das Amid zeigte nach dem Umkrystallisieren den Schmelzpunkt des Myristinsäureamids von 102°.

Die Elementaranalyse gab folgende Werte:

I. 0,1291 *g* Substanz lieferten 0,3491 *g* CO_2 und 0,1486 *g* H_2O
II. 0,1310 „ „ „ 0,3542 „ „ „ 0,1527 „ „

Berechnet für Myristinsäureamid:	$C_{14}H_{27}ONH_2$	Gefunden: I.	II.
C	74,01 pCt.	73,74 pCt.	73,74 pCt.
H	12,78 „	12,79 „	12,95 „

Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass die Hauptmenge des Fettes der Samen von Virola venezuelensis Warb. aus dem Glycerid der Myristinsäure besteht. Die Leichtigkeit, mit welcher Myristinsäure in reiner Form aus den Samen zu erhalten ist, lässt diese sehr geeignet erscheinen, als Material für die Gewinnung von Myristinsäure benutzt zu werden.

Wir versuchten, in den Mutterlaugen von der Myristin-Ausscheidung die Anwesenheit von Ölsäure festzustellen, jedoch mit negativem Erfolge.

---

383. J. Boes-Erkner: Algerischer Weisswein.

Eingegangen am 6. Mai 1901.

17 *km* südlich von Algir liegt auf einer Hochebene die einsame Ackerbau-Kolonie Staouéli auf der Strecke nach Sidi-ferruch, von Trapisten bewirtschaftet. Neben Mühlenetablissements, zahlreichen Viehhaltungen, schönen Baumpflanzungen und verschiedenen Kulturen

auf einer Fläche von 500 *ha* besitzen die Patres eine Weinanlage, die eine Fläche von 425 *ha* einnimmt; eine sich über 15 *ha* erstreckende Geraniumpflanzung für die Destillerie, über deren Produkt ich demnächst Veranlassung nehmen werde, zu berichten. Die Abtei ist geschmückt durch die berühmte Gruppe der 10 Palmen. Näher beschrieben wird das einsame Trapistenkloster werden in M. Benders „Orientreisen". Der Wein, der hier dargestellt wird, hat grosse Ähnlichkeit mit weissem Bordeaux sowohl im Geschmack wie Bouquet. Wegen seiner Naturreinheit, eminenten Billigkeit (in seiner Heimat 40 Cts. pro Liter) schien es mir interessant, denselben zu untersuchen, zumal er sich seit Jahren in nahestehenden Kreisen grosser Beliebtheit erfreut.

Er ist von hellgelber Farbe, völlig klar und zeigt selbst nach längerem Stehen keinen Bodensatz. Der Geschmack ist angenehm erfrischend. Sein specifisches Gewicht bei 15° C. 0,9945. Die Analyse ergab folgende Werte.

Er enthielt an Grammen in 100 *ccm*:

Alkohol	8,00
Extrakt	2,18
Asche	0,284
Phosphorsäure-Anhydrid	0,0193
SO_3	0,021
SO_2	frei
Glycerin	0,546
Freie SS (auf Weinsäure berechnet)	0,594.

Die chemische Zusammensetzung dieses algerischen Weissweines hat also grosse Ähnlichkeit mit der des Weines aus Deutsch-Südwestafrika, den Thoms vor einigen Jahren untersuchte.

---

384. C. Wulff: Zur Erwiderung des Institutes Pictet auf meinen Vortrag über Pictolin.

Eingegangen am 8. Mai 1901.

Zu der Erwiderung des Institutes Pictet auf meinen Vortrag über Pictolin, die im Anschlusse an meine Ausführungen in der vorigen Nummer der Berichte zum Abdruck gelangt ist, nehme ich in folgendem kurz Stellung. Im allgemeinen kann ich der Beurteilung der Leser anheimgeben, ob die Richtigkeit und die Bedeutung

Digitized by Google

meiner Versuchsresultate durch die Erwiderung beeinträchtigt wird, insbesondere auch, ob meine Versuche der Praxis des täglichen Lebens angepasst und in objektiver Weise angestellt sind oder ob durch künstliche Schaffung ungünstiger Bedingungen die Unwirksamkeit des Pictolins darzuthun von mir bezweckt war.

Kommen nur entleerte Räume für eine erfolgreiche Pictolinisierung in Betracht, so sinkt der Wert des Pictolins in doppelter Hinsicht: einmal, weil man sich zur Vernichtung von Ratten und Mäusen in leeren Räumen in den meisten Fällen billigerer und einfacherer Mittel bedienen wird; sodann weil, worauf ich schon in meinem Vortrage hinwies, meist mit der Wahrscheinlichkeit zu rechnen ist, dass durch das Entleeren der Räume die Tiere verscheucht werden und sich auf ihnen bekannten Gängen in entlegenere für die Gase nicht mehr erreichbare Schlupfwinkel verkriechen.

Ich halte es für durchaus wichtig, dass gerade die durchdringende Kraft des Pictolins — event. unter Vergrösserung der anzuwendenden Dosis und Verlängerung der Einwirkungsdauer — so weit als möglich ausgenutzt wird. Sieht man hiervon ab, so kommt nach meinem Dafürhalten das Pictolin als radikales Wanzenmittel überhaupt nicht in Betracht.

Wenn dem progressiven Sinken der Diffusionskraft der Pictolingase mit fallender Temperatur ein enormer Einfluss auf die Wirkung beizumessen ist, so muss es befremden, dass bei Anstellung des zweiten, an einem sehr kalten Wintertage ausgeführten Versuches die Firma Pictet unter Hinweis hierauf durch ihren Beamten, der die Pictolinisierung vornahm, nicht den Rat erteilt hat, den Versuch aufzuschieben. Dass höhere Temperaturen für die Gaswirkung nach der in Frage kommenden Richtung hin günstiger sind, ist bekannt und noch vor nicht langer Zeit bei mit Formalin angestellten Versuchen aufs neue bestätigt. Im vorliegenden Falle habe ich die niedrige Temperatur nicht für so wesentlich gehalten, dass die dadurch bedingte Beeinträchtigung der Wirkung nicht durch die Verdoppelung der nach der Gebrauchsanweisung anzuwendenden Dosis Pictolin kompensiert wäre.

Würde ein Vertreter des Instituts Pictet am Vortragsabend zugegen gewesen sein, so hätte er übrigens bei Gelegenheit der sich an den Vortrag anschliessenden Diskussion gehört, dass auch anderwärts praktische Pictolinisierungen ungünstig verlaufen sind.

Digitized by Google

385. C. Hartwich-Zürich: Erwiderung auf den Vortrag von E. Gilg „Das Arzneibuch IV. vom Standpunkte des Pharmakognosten“.

Eingegangen am 8. Mai 1901.

Auf S. 161 ff. Heft 4 dieser Zeitschr. bespricht Herr Ernst Gilg die neue Ausgabe des Arzneibuches vom Standpunkte des Pharmakognosten. Von demselben Standpunkte aus war dasselbe vorher geschehen von Herrn R. Müller und mir. Es wird daher nicht Wunder nehmen, wenn Herr Gilg bei seinem Bemühen, das schon zweimal abgesuchte Feld noch einmal nachzuharken, nicht viel Neues mehr gefunden hat. Selbstverständlich verwertet er daher bei seiner Besprechung unsere Angaben und „prüft sie zugleich auf ihre Bedeutung und Stichhaltigkeit“, oder, wie man wohl sagen kann, er bringt nun so eine Art von Oberkritik. Dabei giebt er zunächst ein allgemeines Urteil über Herrn Müllers und meine Arbeit und findet, dass ich „Irrtümer des Buches meist nur ganz leise angedeutet oder aber in ihm manchmal unverständlicher Weise entschuldigt habe“. Ich habe gegen dieses Urteil des Herrn Gilg zu bemerken:

1. Was ihm als leise Andeutungen erschienen sind, sollten möglichst ruhige, objektive Darlegungen meiner vom Arzneibuch abweichenden Ansicht sein; ich habe immer gefunden, dass man in wissenschaftlichen Dingen damit am weitesten kommt.

2. Was ihm als Entschuldigungen erschienen ist, sollte ein an einigen Orten unternommener Versuch sein, zu erklären, wie die Verfasser des Arzneibuches zu ihrer von der meinigen abweichenden Anschauung gelangt sind. Ich finde, dass solche Versuche sehr lehrreich sind.

Nach diesem für mich nicht sehr ermutigenden Eingang habe ich nun zu meiner grossen Freude gesehen, dass Herr Gilg meinen leisen Andeutungen oder Entschuldigungen sich anschliesst, mit ganz wenigen Ausnahmen, auf deren Diskussion ich mich jetzt nicht einlassen will, ja dass das auch an den nicht ganz wenigen Stellen geschieht, wo er nicht hinzufügt, dass die von ihm vorgetragene Ansicht sich schon in meiner Besprechung findet. Ich habe also eigentlich alle Ursache, mit dem Ausfall der Kritik des Herrn Gilg zufrieden zu sein und hätte sonach gar keine Veranlassung, die Aufmerksamkeit der Leser in Anspruch zu nehmen, wenn sich nicht in seiner Arbeit eine Stelle fände, die mich zu einer Erwiderung zwingt und bei welcher Gelegenheit ich das soeben Gesagte mit

Digitized by Google

aussprechen musste, um nicht den Anschein zu erwecken, als ob ich das Urteil des Herrn Gilg über meine Arbeit für richtig hielte.

In der Besprechung findet sich nämlich ein Passus in dem Artikel, der die Jaborandiblätter behandelt, gegen den ich im Interesse eines mir werten Schülers Protest einlegen muss. Herr Gilg berührt bei dieser Gelegenheit die Arbeit von Hermann Geiger über die genannte Droge (Berichte der D. Ph. G. 1897, S. 356). Er spendet derselben zunächst wohlverdientes Lob, wendet sich dann aber gegen die von Geiger unternommene Zusammenziehung einer Anzahl Arten der Gattung Pilocarpus und spricht Herrn Geiger die für eine solche Arbeit nötige Erfahrung ab und hält es für verfehlt, auf Grund anatomischer Gleichheit eine Identität von Arten auszusprechen. Gründe, weshalb die Zusammenziehung der Arten falsch sei, werden nicht angeführt, sondern auf Schumann verwiesen, der in der neuen Ausgabe des Bergschen Atlas sich für die Selbständigkeit des Pilocarpus Selloanus ausspricht.

Dazu habe ich folgendes zu bemerken, kann mich aber ganz kurz fassen, einmal da, wie gesagt, Herr Gilg Gründe nicht anführt und dann, indem ich die Leser auf Geigers Arbeit, speciell S. 405ff., verweise:

1. Dass Herr Geiger sich die nötige Erfahrung, sein Thema auch botanisch-systematisch zu bearbeiten, verschafft hat, dürfte aus seinen Studien, die er am Material der Herbarien in Zürich, Genf, Paris, Berlin und Kew, sowie an aussergewöhnlich reichem Material der Handelsware und an lebenden Pflanzen gemacht hat, hervorgehen, und dass er dieses Material mit grösster Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit verarbeitet hat, davon dürfte seine Arbeit hinreichend Zeugnis ablegen.

2. Es ist einfach nicht richtig, wenn Herr Gilg sagt, dass Herr Geiger zu seinen Resultaten nur auf Grund anatomischer Merkmale gelangt ist; jeder, der der Durchsicht des betreffenden Teiles der Arbeit auch nur wenige Minuten widmet, kann nicht dieser Meinung sein, und es ist mir unerklärlich, wie Herr Gilg, von dem ich doch voraussetzen muss, dass er die Arbeit aufmerksam gelesen hat, zu seiner Anschauung kommt.

3. Die Angabe von Schumann, der für die Selbständigkeit des P. Selloanus nur ganz kurz die grössere Länge der Blütenstiele und die abweichende Beschaffenheit der Blätter anführt, kann schon aus dem Grunde nicht ins Gewicht fallen, weil sie älter ist als Geigers Arbeit, also keine Kritik dieser Arbeit giebt, und weil weiter das von ihm angegebene Merkmal (die längeren Blütenstiele) ja schon in der Englerschen Diagnose enthalten ist. Gerade mit

Digitized by Google

diesem Merkmal hat sich Herr Geiger so eingehend beschäftigt, dass man seine Beobachtungen nicht einfach beiseite schieben kann.

Bezüglich der Arten, die Herr Geiger mit P. spicatus vereinigt hat, giebt Herr Gilg ebenfalls keine Gegengründe, ich kann also auch nicht weiter darauf eingehen.

Wenn er durch Geigers Ausführungen nicht überzeugt ist, so ist nichts dagegen einzuwenden, aber gegen den Herrn Geiger gemachten Vorwurf, seine Arbeit mit unzureichenden Kenntnissen unternommen und aus seinen Beobachtungen leichtfertig Schlüsse gezogen zu haben, erhebe ich Einspruch.

---

386. Ernst Gilg-Berlin: Bemerkungen zu vorstehender „Erwiderung“ des Herrn C. Hartwich.

Eingegangen am 20. Mai 1901.

Zu dem ersten Teil der Erwiderung des Herrn Hartwich habe ich nur wenig zu bemerken.

Es ist mir vollständig fern gelegen, „so eine Art von Oberkritik“ zu geben, auch habe ich mich durchaus nicht bemüht, „das schon zweimal abgesuchte Feld noch einmal nachzuharken“, wie Herr Hartwich sich ebenso wenig geschmackvoll wie sachlich auszudrücken beliebt. Als an mich durch Herrn Prof. Thoms die Aufforderung erging, einen Vortrag über das neue Arzneibuch vom Standpunkte des Pharmakognosten in der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft zu halten, habe ich die einzelnen einschlägigen Abschnitte des Arzneibuches mit Hilfe der vorhandenen, reichlichen Litteratur und, wo diese nicht genügte, auf Grund eigener Untersuchungen geprüft. Da nun die beiden Arbeiten von Hartwich und R. Müller schon vorlagen, blieb mir beim besten Willen nichts anderes übrig, als dieselben gerade so wie die übrige Litteratur zu berücksichtigen, und ich habe diese beiden Autoren nur deshalb öfters citiert, weil sie eben kurz vorher zu derselben Frage das Wort genommen hatten. Auf das entschiedenste muss ich darum den Vorwurf des Herrn Hartwich zurückweisen, dass ich nicht stets bei meiner Besprechung da, wo unsere Ansichten übereinstimmten, hinzugefügt habe, die von mir vorgetragene Ansicht finde sich schon in der Arbeit Hartwichs. Ich habe dies in jedem Falle dann gethan, wenn Hartwich etwas Neues, Selbständiges beigebracht hatte, habe dies aber ganz natürlich unterlassen, wenn diese An-

Digitized by Google

gaben Hartwichs Allgemeingut waren, d. h. in jedem neueren einschlägigen Lehrbuche zu finden sind. Hat denn vielleicht Herr Hartwich diese Litteratur citiert? Niemals! Wie kann er dann verlangen, dass ich ihn in allen diesen völlig unwesentlichen Punkten als Autor nenne? —

Ich erkläre hiermit nochmals, was ich in meiner Arbeit an mehreren Stellen schon gethan habe, dass ich die Abhandlung Hartwichs für ausserordentlich wertvoll halte, da darin streng kritisch vorgegangen wird. Dass sie aber vollständig wäre, d. h. alle Ungenauigkeiten des Arzneibuches aufdeckte, wird Hartwich selbst gewiss nicht behaupten wollen. Darum hat auch die Besprechung von R. Müller und meine eigene ihre Existenzberechtigung, da durch dieselben noch eine ganze Anzahl Punkte klargestellt werden, welche Hartwich entgangen sind. Und dass auch jetzt noch Neues beizubringen ist, dass auch jetzt noch ein „Nachharken" sich lohnt, zeigt sehr deutlich die mit meiner Arbeit gleichzeitig erschienene, vorzügliche Besprechung des Arzneibuches durch Tschirch[1]).

Bezüglich des zweiten Teiles der Erwiderung von Hartwich möchte ich zunächst auf meine Arbeit (S. 181) verweisen. Nachdem ich der Jaborandi-Arbeit des Herrn Geiger meine vollste Anerkennung ausgesprochen hatte, wendete ich mich dagegen, dass Geiger eine Anzahl von Arten einzieht, welche meiner Ansicht nach wohl begründet sind, und bemerkte zum Schlusse: „Zum sicheren Entscheid derartiger Fragen bedarf es langjähriger Erfahrungen und sehr eingehender vergleichend-botanischer Studien, welche Herrn Geiger doch wohl fehlen dürften. Und auf Grund anatomischer Gleichheit eine Identität von Arten aussprechen zu wollen, ist durchaus verfehlt."

Wie Hartwich hierin einen Vorwurf meinerseits finden kann, Herr Geiger hätte „seine Arbeit mit unzureichenden Kenntnissen unternommen und aus seinen Beobachtungen leichtfertig Schlüsse gezogen," ist mir völlig unerfindlich! Keinen dieser Vorwürfe habe ich erhoben! Aber jeder, der in systematischen Dingen bewandert ist, weiss, dass der Artbegriff ein von Autor zu Autor schwankender ist und dass nur demjenigen ein relativ sicheres Urteil zusteht, welcher sich lange Zeit eingehend mit einer Pflanzenfamilie beschäftigt hat, d. h. dem Monographen. Selbst die geübtesten Systematiker, denen langjährige Erfahrungen zu Gebote stehen, scheuen sich, in Familien einzugreifen, welche soeben monographisch be-

1) Tschirch in Schweiz. Wochenschrift für Chemie und Pharmacie. 1901, Nr. 15.

Digitized by Google

arbeitet worden sind! Und da glaube ich doch, dass ich berechtigt war, das Einziehen dreier Arten von *Pilocarpus* durch Geiger zu rügen, welche von dem Monographen dieser Familie, Engler, aufgestellt worden waren. Ich kenne keine Arbeit von Geiger, aus welcher ich eine systematische Erfahrung folgern könnte. Und selbst aus dem allerumfassendsten Material wird der Anfänger in systematischen Fragen kaum jemals Schlüsse zu ziehen vermögen, die das Urteil des Monographen umstossen könnten. Ich habe also niemals daran gedacht, wie übrigens aus meiner Kritik der Geigerschen Arbeit für jeden Unparteiischen auf das sicherste hervorgeht, die „Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit“ des Herrn Geiger zu bezweifeln, wohl aber bezweifelte ich seine Erfahrung und bestritt, dass dem Anfänger in systematischen Fragen das feine Gefühl zukommen könne, welches für die Abgrenzung von Arten innerhalb einer Familie ausschlaggebend ist! Viel besser wäre es meiner Ansicht nach gewesen, wenn Geiger sich dem Resultate des Monographen Engler angeschlossen hätte, welcher ihm an systematischen Kenntnissen und an Erfahrung doch wohl weit voraus sein dürfte!

Hartwich behauptet weiter: „Es ist einfach nicht richtig, wenn Herr Gilg sagt, dass Herr Geiger zu seinen Resultaten nur auf Grund anatomischer Merkmale gelangt ist.“ Ich frage dagegen: wo habe ich das behauptet? Ich kann Herrn Hartwich darüber beruhigen, dass ich die Arbeit Geigers genau durchgearbeitet habe, ehe ich mir ein Urteil abzugeben erlaubte. Nicht nur des Stoffes halber habe ich dies gethan, sondern weil mir die Gründlichkeit der Arbeit so sehr gefiel, weil sie einen so wohlthuenden Gegensatz zu den meisten der zahlreichen pharmakognostischen Abhandlungen der neueren Zeit bildet. Darum wäre es auch geradezu Thorheit gewesen, wenn ich das hätte behaupten wollen, was mir Herr Hartwich zuschiebt!

Die betreffende Stelle meiner Arbeit muss ganz selbstverständlich im Zusammenhang gelesen und beurteilt werden. Nachdem ich gesagt habe, dass Herrn Geiger die nötige Erfahrung fehlt, allgemein gültige Schlüsse in einer ihm ganz fremden Pflanzenfamilie auf weitere oder engere Artauffassung zu ziehen (natürlich doch auf Grund exomorpher Merkmale), fahre ich fort: „Und auf Grund anatomischer Gleichheit eine Identität von Arten aussprechen zu wollen, ist durchaus verfehlt.“ Das kann doch gar nicht anders verstanden werden als so: selbst die genaueste vergleichend-anatomische Untersuchung, wie sie in der Arbeit Geigers vorliegt, genügt allein nicht zum sicheren Entscheid systematischer Fragen! Niemals aber ist mir eingefallen, zu behaupten, dass Geiger zu seinen Resultaten nur auf Grund einer rein anatomischen Untersuchung gelangt sei! —

Digitized by Google

Am unverständlichsten ist mir das, was Hartwich unter 3. anführt. „Die Angabe von Schumann, der für die Selbständigkeit des *P. Selloanus* nur ganz kurz die grössere Länge der Blütenstiele und die abweichende Beschaffenheit der Blätter anführt, kann schon aus dem Grunde nicht ins Gewicht fallen, weil sie älter ist als Geigers Arbeit, also keine Kritik dieser Arbeit giebt ....“ Weil Schumann keine Kritik der Geigerschen Arbeit giebt, soll ich ihn nicht citieren können zur Stütze der Ansicht, dass *P. pennatifolius* und *P. Selloanus* zu trennen sind! Jeden erfahrenen Systematiker werde ich in dieser Hinsicht citieren müssen, der das Material unter der Hand hatte und sein Gutachten abgab, ob dies nun kurz oder lang ausgefallen ist, und ich schätze — wie ich oben schon anführte — das kürzeste Gutachten eines erfahrenen Systematikers noch viel höher als die längste Ausführung eines in solchen Fragen unerfahrenen Anfängers! Glaubt denn vielleicht Herr Hartwich, dass alle Pflanzenarten durch gleichmässige, scharfe Unterschiede voneinander getrennt sind? Doch gewiss nicht! Deshalb ist eben der Begriff der „Art“ ein schwankender. Je mehr geübte Systematiker ihr Urteil über eine Art abgeben, um so fester wird sie stehen; und darum habe ich Schumann als Autor citiert. Es ist für unsere Frage durchaus nebensächlich, ob die Veröffentlichung Schumanns vor oder nach der Arbeit Geigers erfolgt ist!

Genau in dasselbe Gebiet fällt der Vorwurf Hartwichs, dass ich für meine Behauptung, *P. pennatifolius* und *P. Selloanus* seien verschieden, keine Gründe angeführt hätte. Welche Gründe sollte ich denn noch anführen? Engler hatte ja schon[1]) in einer guten Bestimmungstabelle diese Gründe angegeben! Als ich deshalb die Resultate der Geigerschen Arbeit mit denen Englers so sehr verschieden fand, verglich ich einfach im Berliner Herbarium die Originalexemplare der fraglichen Arten miteinander und kam zu dem veröffentlichten Resultat, dass nämlich diese Arten mir so weit unterschieden zu sein scheinen, dass sie als getrennte Species behandelt werden müssen. Neue Gründe beizubringen hilft in unserer Frage oft gar nichts, jedenfalls viel weniger als ein Gutachten auf Grund der sorgfältigen Besichtigung der Originalmaterialien. Denn wer bezeugt es denn, dass die Exemplare, welche Herr Geiger als Zwischenformen zwischen den fraglichen Arten ansieht, nach dem mir gültigen Urteil des Monographen nicht ebenfalls selbständige Arten darstellen würden, welche vielleicht durch Unterschiede getrennt sind, die Herr Geiger übersehen hat?

---

1) Engler, *Rutaceae* in Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien III. 4, S. 157.

Digitized by Google

Ich glaube im vorstehenden gezeigt zu haben, dass die Vorwürfe, welche Herr Hartwich gegen mich erhebt, ihrer Grundlage durchaus entbehren. Ich bedauere sehr, wegen solcher unbedeutender Dinge mit Herrn Hartwich in Diskussion geraten zu sein; aber ich war gezwungen, auf die oft recht scharfen Angriffe zu antworten.

Eingänge für die Bibliothek.

Loew, O., Catalase, a new enzym of general occurence. S.-A. 1901.

Hallier, H., Über Kautschuklianen und andere Apocyneen, nebst Bemerkungen über Hevea und einem Versuch zur Lösung der Nomenklaturfrage. 1901. S.-A.

Eichengrün, A., Die neuen Arzneimittel im Jahre 1900. S.-A.

Busse, W., Über die Bildung des Vanillins in der Vanillefrucht. S.-A. — Zur Kenntnis des Leitgewebes im Fruchtknoten der Orchideen. S.-A. — Expedition nach den deutsch-ostafrikanischen Steppen. Bericht 1 bis 7. S.-A.

Jolles, A., Über bei der Oxydation von Harnbestandteilen beobachtete Relationen. — Asparagin und Asparaginsäure. — Zur Methodik der Harnuntersuchung. — Klinisches Ferrometer. — Über einen Fall von Zinnvergiftung. S.-A.

Heinrich Haensel (Pirna), Bericht über das I. Quartal 1901.

Schimmel & Co. (Leipzig), Bericht per April 1901.

Gehe & Co. (Dresden), Handesbericht April 1901.

Folgende Dissertationen der Universität Paris 1901.

Goret, M., Albumens cornés de graines de légumineuses.

David, C., Etude anatom. du genre Bupleurum.

Laurent, Ch., L'action du sulfate chromeux sur les sulfates métalliques.

Topin, J., Cristaux et concrétions des hyménomycètes et sur le rôle physiologique des cystides.

Bücherbesprechungen.

444. **Neues Pharmaceutisches Manual.** Herausgegeben von Eugen Dieterich. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Achte, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Verlag von Julius Springer.

Dieses Werk dürfte im Hinblick auf die vielen Auflagen, die es in ungewöhnlich kurzer Zeit erfahren hat, bereits in den meisten Apotheken

Digitized by Google

Deutschlands anzutreffen sein und ist daher so bekannt, dass darüber eigentlich nichts mehr gesagt zu werden brauchte. Wer das Dieterichsche Manual benutzt hat, der kennt seinen Wert.

Es muss aber doch darauf hingewiesen werden, dass das Buch nicht allein eine Sammlung von Vorschriften für Handverkaufsartikel ist, sondern dass es weit über den Rahmen eines „Manuals" hinausgeht. Hierin unterscheidet es sich von allen anderen Büchern gleichen Namens. Man kann es getrost ein „Lehrbuch" nennen. Es enthält nämlich auch die Herstellungsweise sämtlicher Präparate des Deutschen Arzneibuches und zeigt der Verfasser häufig Wege, auf denen man schneller und erfolgreicher zum Ziele gelangt, als wenn man sich streng an die Angaben des Arzneibuches hält. Der Wert des Manuale wird gerade dadurch ein unschätzbarer, dass der Verfasser die einzelnen Präparate praktisch durchgearbeitet hat, wobei er beurteilen konnte, ob die Vorschriften zweckmässig waren oder ob sie der Verbesserung bedurften. So hat Dieterich zahlreiche Präparate mit anerkannt wertvollen Angaben für ihre vorteilhafte Darstellung versehen.

Sodann beschreibt der Verfasser sämtliche im Laboratorium vorkommenden Operationen ausführlich und sorgfältig, giebt aber auch hierbei Winke, wie man sie mit Vorteil vornehmen kann. Sowohl bei diesen Kapiteln als auch bei der Anfertigung der Präparate merkt man, dass in dem Werke so manches Fabrikgeheimnis preisgegeben wird und dass der Herausgabe des Manuals die edelsten Absichten zu Grunde gelegen haben. Wenn ein für die weiteste Öffentlichkeit bestimmtes Werk, wie das vorliegende, den Stempel der Uneigennützigkeit und Selbstlosigkeit trägt, dann gebührt ihm die Bezeichnung „ideal".

Wer die einzelnen Auflagen von der ersten an mit Aufmerksamkeit verfolgt hat, musste geradezu erstaunt sein über den stetig wachsenden Umfang jeder neuen Auflage. Auch die nunmehr achte wird, wie sich schon jetzt schätzen lässt, ihre Vorgängerin an Inhalt übertreffen.

Nehmen wir die neue Auflage entgegen mit Dank für den grossen darauf verwendeten Fleiss, aber auch für den Nutzen, den das Dieterichsche Manual bereits gestiftet hat und wünschen wir dem verehrten Herausgeber, dass ihm noch viele Jahre für die Förderung des von ihm geschaffenen Werkes vergönnt sein mögen.

Die neue Auflage, die mir bis zur vierten Lieferung vorliegt, erfreut den Leser durch die dem Autor eigentümliche elegante, fliessende Sprache und die klare Ausdrucksweise. Ebenso ist die äussere Ausstattung wiederum überaus vornehm gehalten und Druck, Anordnung der einzelnen Artikel, sowie Übersichtlichkeit des Stoffes sollten ähnlichen wissenschaftlichen Werken als Muster dienen. Der Druckfehler „Cortex Frangulae examarata" dürfte in der neunten Auflage, die wir hoffentlich in nicht langer Zeit begrüssen werden, nicht mehr anzutreffen sein. Goeldner.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Protokoll der 108. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 6. Juni 1901, abends 8 Uhr, im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 37 Mitglieder und 9 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Alt, Arends, Beckstroem, Deicke, Dennhardt, Dietze, Eschbaum, Finzelberg, C. Fischer, Gilg, Goldmann, Hermel, Holz, Kliem, Lefeldt, Lohmann, Lüders, Mannich, Molle, Nothnagel, Piorkowski, Roegglen, Ruff, Salzmann, Schacht, Schade, Fr. Schroeder, Paul Schroeder, Siedler, Skubich, Spiess, Thoms, Vogtherr, Urban, Wentzel, Wolff, Zumbroich. b) Gäste, die Herren: Helbig, Lietz, Fr. Müller, Richter, Joh. Richter, Schmitz, Teichmann, Willmann, Dr. Winzheimer.

Der Vorsitzende begrüsst nach Eröffnung der Sitzung die erschienenen Gäste und Mitglieder und macht zunächst Mitteilung von dem erfolgten Tode eines Mitgliedes der Gesellschaft, des Herrn Apotheker A. H. Tubergen-Harlem (Holland). Die Anwesenden erheben sich zum Andenken des Verstorbenen von ihren Sitzen.

Nach Genehmigung des Protokolls der vorigen Sitzung und Verlesung der neu aufgenommenen Mitglieder weist der Vorsitzende darauf hin, dass, wie auch in den früheren Jahren geschehen, die Sitzungen in den folgenden drei Monaten ausfallen, die heutige Sitzung demnach die letzte vor den Sommerferien ist.

Da Herr Dr. Scholvien behindert ist, den angekündigten Vortrag zu halten, spricht der einzige Redner des Abends, Herr Dr. O. Ruff über „Flüssige Luft als Hilfsmittel bei chemischen Arbeiten". Während des einstündigen Vortrages wurden zahlreiche Experimente und Apparate vorgeführt. An der folgenden Diskussion nahmen die Herren Dennhardt, Siedler, Schade und Ruff teil. Schliesslich erbietet sich der Herr Vortragende, Interessenten die Lindesche Maschine zur Erzeugung flüssiger Luft nächsten Sonntag um 11 Uhr zu zeigen.

Schluss der Sitzung gegen 10 Uhr.

Thoms,
Vorsitzender.

Skubich,
Schriftführer.

Digitized by Google

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Amort, Dr., Kgl. Garnisonapotheker. Garnisonlazarett II, Tempelhof.
Katz, Dr. J., Leiter des chemischen Laboratoriums von Dr. W. Schwabe. Leipzig-Reudnitz, Elsastr. 1.
Matthes, Dr. phil. Hermann, Privatdozent. Jena, Quergasse 6,II,
van Romburgh, Dr. P., Abteilungsvorstand im Botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java.

Die Aufnahme in die Gesellschaft wünscht Herr:

Weinland, Dr. Rudolf, Privatdozent. München, Enhuberstr. 4, I. Vorgeschlagen durch Thoms und Holz.

Ergänzungen und Änderungen

im

Gesamtverzeichnis der Mitglieder der D. Ph. G. im Jahre 1900.

(Anschliessend an „Berichte“ 1901, S. 109.)

Braun, Dr. Hans, Chemisch-technisches Institut, Berlin N. 39, Fennstr. 59.
Eidmann, Dr., Privatdozent, Giessen, Moltkestr. 2.
Fendler, Dr. Georg, Assistent am städtischen Untersuchungsamte, Breslau, Kohlenstr. 1, I.
Hausen, Dr. Emil, Apotheker, Kolberg, Hofapotheke.
Leo, Dr. J., Apotheker, Dresden-N., König Albertstr. 14.
Müller, Prof. Dr. Carl, Wildpark bei Potsdam, Victoriastr. 30a.
Peinemann, Dr. Karl, Hofapotheker, San Remo, Italien, Deutsche Apotheke.
Rühmekorb, A., Apotheker, Emden, 4 Alter Markt.
Schacht, Dr. C., Medizinalrat, Apothekenbesitzer, Berlin NW., Lessingstr. 5.
Schmidt, Dr. H., Berlin NW., Klopstockstr. 19/20.
Steppuhn, Dr. Herm., Apotheker, Berlin SO., Schlesische Str. 36.
Thomae, Dr. Carl, Wiesbaden, Nicolasstr. 26.
Vulpius, Dr. G., Medizinalrat, Heidelberg.
Willems, Apotheker, Berlin N., Chausséestr. 19.
Wolff, Dr. Karl, Assistent am pharm.-chemischen Laboratorium der Universität, Berlin N., Invalidenstr. 39, I.

Digitized by Google

Mitteilungen.

387. Otto Ruff-Berlin: Flüssige Luft als Hilfsmittel bei chemischen Arbeiten.

Vorgetragen in der Sitzung am 6. Juni 1901 vom Verfasser.

Gelegentlich einer Untersuchung der Einwirkung von Jod auf flüssiges Ammoniak[1]) hatte ich Veranlassung, längere Zeit mit flüssiger Luft zu arbeiten, welche mir als Kühlmittel diente. Einer Aufforderung von Herrn Prof. Thoms folgend, erlaube ich mir, Ihnen hier einige Erfahrungen mitzuteilen, welche ich dabei gesammelt habe und welche ich Ihnen, soweit möglich, experimentell vorführen möchte.

Auf den Vorarbeiten Faradays und Regnaults fussend, haben Cailletet und Pictet die Technik der Gasverflüssigung soweit gefördert, dass ihnen im Dezember 1876 fast zur selben Zeit die Verflüssigung des Sauerstoffs[2]) und einen Monat später dem ersteren auch diejenige des Stickstoffs[3]) gelang. Freilich war das Verfahren dieser Herren noch nicht geeignet, flüssige Luft in grösseren Quantitäten zu liefern, und als Hilfsmittel für chemische Arbeiten konnte diese in weitere Kreise nicht dringen. Erst als es Linde gelungen war, mit seiner Maschine die Verflüssigung in einem Kreisprozess auszuführen, der einen kontinuierlichen und relativ billigen Betrieb gestattete, trat hierin eine Änderung ein, und heute sind bereits alle grösseren wissenschaftlichen chemischen und physikalischen Institute im stande, flüssige Luft als Hilfsmittel bei ihren Arbeiten zu benutzen.

Ich werde versuchen, im folgenden die Entwicklungsgeschichte der Lindeschen Maschinen in groben Zügen darzulegen.

Die Volumänderung eines Gases ist, wenn wir der kinetischen Gastheorie folgen, mit einer Änderung der Bewegungsgrösse seiner Moleküle, d. h. seiner inneren Energie verknüpft. Diese Energieänderungen machen sich nach aussen als Wärmeerscheinungen bemerkbar. Wenn also ein Gas sich ausdehnt, so nimmt es Energie

1) Ruff, Ber. der Deutsch. chem. Ges. **33**, 3025 (1900).
2) Pictet, Compt. rend. **85**. Cailletet, Compt. rend. **85**, 851.
3) Cailletet, Compt. rend. **85**, 1270.

Digitized by Google

auf in Form von Wärme, welche es seiner Umgebung entzieht und wirkt dadurch kühlend; drückt man es zusammen, so giebt es Wärme ab.

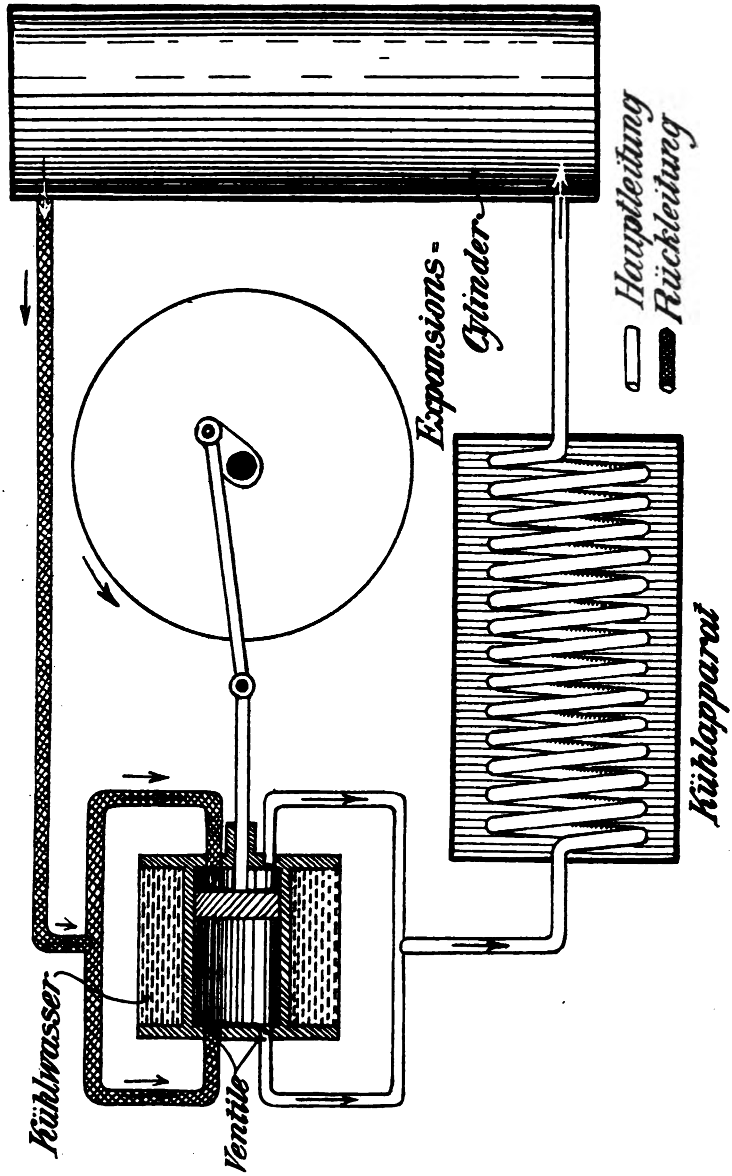


Abb. 1.

Diese Eigenschaft der Gase hat man schon lange bei der Konstruktion von Kältemaschinen verwertet, welche, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, sich einerseits aus einem Kompressor und einem Kühlapparat für das komprimierte Gas, andererseits einem Expansionscylinder zusammensetzen, in welch letzterem durch Ansaugen des Kompressors das komprimierte Gas wieder zur Expansion gebracht wird, wodurch eben die gewünschte Kälte erzeugt wird.

Siemens wies 1857 darauf hin, dass durch Verbindung einer solchen Maschine mit einem „Wärmeaustauscher", in welchem die durch die Expansion gekühlte Luft die zuströmende komprimierte Luft abkühlt, sich ein akkumulierter Effekt werde erzielen lassen, und hatte damit das Prinzip für die Lindeschen Maschinen gefunden, welches durch Solvay 1885 konstruktiv verwertet wurde. Während aber in dieser Maschine die Abkühlung der Luft noch durch Leistung mechanischer Arbeit in einem Expansionscylinder bewirkt wurde, war Linde der erste, welcher die Möglichkeit darthat, durch die eigene Ausdehnung hoch komprimierter, möglichst vorgekühlter Luft einen Kreisprozess zu schaffen, welcher ihre Verflüssigung erlaubte, und in dem Kreisprozess, der ohne Leistung mechanischer Arbeit in einem Expansionscylinder durchgeführt wird, liegt das Wesentliche der Lindeschen Erfindung. Die in neuerer Zeit von englischer Seite geltend gemachten Prioritätsansprüche für eine analoge, W. Hampson patentierte Maschine sind, wie das Linde bewiesen hat[1]), nicht berechtigt.

Lindes Maschine besteht also (s. Abb. 2) einerseits aus dem Kompressor mit Kühlvorrichtungen zur Ableitung der durch die Kompression der Luft erzeugten Wärme, andererseits dem sogenannten Gegenstromapparat, welcher das wesentlichste Stück der Maschine bildet. Er enthält zwei in einander geschobene, mehrere 100 *m* lange Spiralen, deren innere die auf ca. 200 Atmosphären komprimierte Luft zuführt, während die äussere die auf 20 Atm. expandierte stark gekühlte Luft wieder zum Kompressor zurückbringt. Beide Spiralen stehen durch das Reduzierventil miteinander in Verbindung, welches den Druckabfall von 200 auf 20 Atm. zu regulieren gestattet. Indem die expandierte Luft alle zur Expansion nötige Wärme der in der inneren Spirale ihr entgegenströmenden komprimierten Luft entzieht und dann immer noch ziemlich kühl in den Kompressor zurücktritt, wird der Kreisprozess vervollständigt, welcher im Gegenstromapparat successive zu immer tieferen Temperaturen führt, bis endlich bei $-193°$ deren Verflüssigung eintritt[2]).

1) Linde, Ber. der Deutsch. chem. Ges. **32**, 925 (1898).

2) Kritische Daten: N kritischer Druck 33 Atm., kritische Temp. $-146°$.
O „ „ 50,8 „ „ „ $-119°$.

Digitized by Google

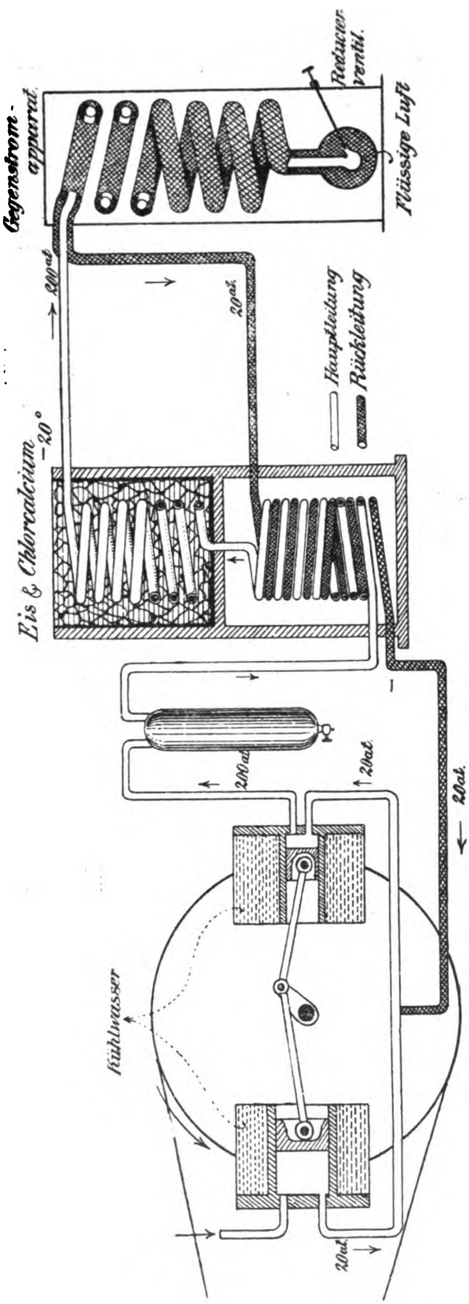


Abb. 2.

Auf diese Weise ist nur diejenige Arbeitsleistung nötig, welche zur Deckung der unvermeidlichen Verluste verbraucht wird.

Die flüssige Luft ist eine klare bläuliche Flüssigkeit — eine Trübung rührt von etwas Kohlensäure her —, welche bei dem Siedepunkt des Stickstoffs (−193°) zu kochen beginnt. Dabei entweicht zuerst der farblose Stickstoff und die rückständige Flüssigkeit reichert sich immer mehr mit Sauerstoff an; sie wird dabei hellblau und der Siedepunkt steigt auf −183°. Der Ausdruck „flüssige Luft“ ist für die Linde-Luft nicht ganz zutreffend, da sie aus der Maschine kommend, schon gar nicht mehr die prozentuale Zusammensetzung der Luft zeigt, sondern bereits ca. 50 pCt. Sauerstoff enthält.

Die flüssige Luft lässt sich nur in offenen Gefässen als solche aufbewahren, weil ihre kritische Temperatur bei −146° liegt und sie

Digitized by Google

nur dadurch flüssig bleiben kann, dass die von aussen zuströmende Wärme durch Verdampfen eines entsprechenden Teiles wieder fortgenommen wird.

Für die zu ihrer Aufbewahrung dienenden Gefässe ist es deshalb von grösster Wichtigkeit, dass sie die Wärmezufuhr auf ein Minimum beschränken. Dies lässt sich auf verschiedene Weise erreichen. Entweder man packt die Gefässe in Wolle oder Eiderdaunen, welch letztere nach Hempel als Packmaterial am geeignetsten sind[1]), oder man benutzt nach Weinhold Gefässe mit doppelter Wandung, deren Mantel sorgfältig evakuiert ist — bekanntlich leitet leerer Raum die Wärme nicht — und die eventuell zur Abhaltung der strahlenden Wärme noch versilbert sind. Auf diese Weise kann man 1—2 *l* Luft leicht acht Tage lang aufbewahren. Diese Gefässe sind im Handel unter dem Namen „Dewarsche Gefässe[2])“ in den verschiedenartigsten Ausführungen zu haben, doch sind sie nicht allein sehr teuer, sondern auch sehr zerbrechlich und dadurch selbst gefährlich, weil infolge des leergepumpten Mantels das Zerbrechen stets von einem Herumschleudern der Splitter begleitet ist, weshalb man gut thut, beim Arbeiten damit stets die Augen zu schützen. Es empfiehlt sich daher, so weit als möglich durch Eiderdaunen isolierte Gefässe zu verwenden und Konstruktionen nach Weinhold nur in besonderen Fällen zur Anwendung zu bringen. So zeigt beistehende Abbildung 3 einen kleinen Filtrierapparat, dessen innere Röhre *A* mit Glaswolle und Asbest beschickt wird und zum Abfiltrieren der Substanzen dient, während sich in dem äusseren Dewarschen Gefäss die Kältemischung befindet. Ich benutzte den Apparat zur Isolierung der Jodstickstoff-Ammoniakverbindungen (s. u.).

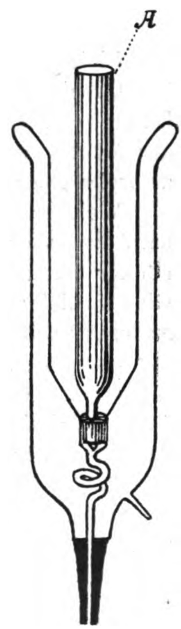


Abb. 3.

Zur Messung der niederen Temperaturen bringt C. Richter in Berlin, Thurmstrasse, Thermometer mit Toluol- resp. Petrolätherfüllung nach den Angaben von Chappuis resp. Kohlrausch in den Handel, von denen die ersteren bis — 100°, die letzteren bis

1) Hempel, Ber. der Deutsch. chem. Ges. **31**, 2993 (1898).

2) Dewar machte zuerst von ihnen ausgiebigeren Gebrauch und hat sie damit erst eingeführt.

Digitized by Google

— 200° brauchbar sind. Dieselben sind mit Hilfe von Wasserstoff- resp. Platinwiderstandsthermometer geeicht und sind weit empfindlicher und angenehmer im Gebrauch, als die älteren Alkoholthermometer, da Toluol und Petroläther auch bei so tiefen Temperaturen nicht zähflüssig werden und einen gleichmässigen Ausdehnungskoeffizienten besitzen.

Die Verwertung der flüssigen Luft als Hilfsmittel beim chemischen Arbeiten ist nun nach zwei Richtungen hin möglich — man benutzt sie entweder als Kühlmittel oder als Sauerstoff liefernde Substanz.

Flüssige Luft als Kühlmittel.

Einige Versuche mögen ihre Wirkung als Kühlmittel illustrieren.

Quecksilber, Alkohol, Äther, in dünnen Reagenzgläsern in flüssige Luft gebracht, erstarren alsbald; das Quecksilber lässt sich hämmern, der Alkohol wird erst zähflüssig wie Glycerin und bildet dann eine amorphe glasige Masse; der Äther krystallisiert.

Weicher Gummischlauch, Bindfaden, Blumen etc. werden so hart, dass sie sich pulverisieren lassen; ein durch flüssige Luft gekühlter Gummiball zerspringt auf den Boden geworfen wie sprödes Glas in kleine Stücke. Gelber Schwefel wird weiss, offenbar infolge Änderung seines molekularen Gefüges.

Gase wie Ammoniak, schweflige Säure, Salzsäure, Chlor, Kohlensäure und Acetylen erhält man in der einfachsten Weise flüssig oder fest, indem sie sich beim blossen Einleiten in offene in flüssige Luft gesteckte Röhren kondensieren. Kohlensäure und Acetylen lassen sich natürlich nur in festem Zustand erhalten, da sie bei der Temperatur ihrer Schmelzpunkte bereits höhere Dampftension besitzen als Atmosphärendruck — so zeigt die Kohlensäure bei ihrer Schmelztemperatur bereits 5 Atm. Druck. Das feste Acetylen bildet einen harten, kampferähnlichen Cylinder.

Eine derartige Verdichtung der Gase ist für ihre Reindarstellung vielfach das bequemste Verfahren, besonders dann, wenn es sich um erheblich leichter oder schwerer kondensierbare Verunreinigungen handelt. Man benutzte dazu bisher meist durch feste Kohlensäure gekühlten Äther; das Arbeiten mit fester Kohlensäure ist aber recht unangenehm, da Kohlensäure, in grösseren Mengen eingeatmet, bei den meisten Menschen Kopfweh verursacht.

Mit flüssigem Sauerstoff und Stickstoff arbeitete Dewar schon vor der Entdeckung der Lindeschen Maschine; er hat von flüssiger Luft besonders in seinen letzten Arbeiten über flüssigen Wasserstoff ausgedehnte Anwendung gemacht[1]). Besonders auch Ramsay hat

1) Dewar, Journ. Chem. Soc. **73**, 528; Compt. rend. **129**, 451; Procee-

Digitized by Google

sie bei seinen Arbeiten über die in der Luft enthaltenen Edelgase, zum Teil gemeinschaftlich mit Travers, vielfach verwendet[1]): Das Argon, Krypton, Xenon, Helium und Neon hat er durch fraktionierte Destillation aus flüssiger Luft voneinander und von dem gleichfalls in der Luft enthaltenen Wasserstoff getrennt. Man erhält alle diese Gase zusammen, indem man die Luft durch Überleiten über glühendes Magnesiumpulver von Sauerstoff und Stickstoff befreit. Mehr oder weniger der bequemen Handhabung so tiefer Temperaturen verdanken auch die Arbeiten von Moissan und Lebeau über Thionylfluorid und Sulfurylfluorid[2]), sowie diejenige von E. Fischer und Armstrong[3]) über die isomeren Acetohalogenderivate des Traubenzuckers ihren Erfolg. Die letztgenannte Arbeit hat insofern besonderes Interesse, als sie zeigt, wie bei völligem Ausschluss von Wasser — und dies lässt sich eben durch Verwendung flüssiger resp. fester Salzsäure am bequemsten erreichen — sich manche Reaktionen erheblich glatter durchführen lassen; so gelang es diesen Herren, die bis dahin nur als Sirup bekannte β-Acetochlorglukose in krystallinischem Zustand und in quantitativer Ausbeute zu gewinnen und ebenso krystallisierte α-Acetochlorglukose und Acetochlorgalaktose darzustellen und damit für zahlreiche Synthesen in der Zuckergruppe günstigere Vorbedingungen und neue Aussichten zu schaffen.

Auch die Reindarstellung der Metalloidwasserstoffe, d. h. deren Trennung von dem sie begleitenden Wasserstoff, wird sich bei Verwendung von flüssiger Luft bequemer erreichen lassen, als mit fester Kohlensäure, welche Erneyi[4]) bei seiner kürzlich veröffentlichten hübschen Arbeit über den Tellurwasserstoff gebraucht hat.

Um flüssige Luft als Kühlmittel auch da verwenden zu können, wo höhere Temperaturen erwünscht sind, kühlt man mit ihrer Hilfe erst geeignete Flüssigkeiten, wie Alkohol, Äther oder Petroläther. Nur darf man nicht etwa die flüssige Luft in den Alkohol giessen, da dieser durch die rasch verdampfende Luft aus den Gefässen einfach herausgeschleudert würde, sondern man giesst erst flüssige Luft in das Gefäss, dann langsam so viel Alkohol zu, bis die gewünschte

---

dings Royal Soc. **64**, 227; Proceedings Chem. Soc. **15**, 70; Americ. Journ. of Science (4), **11**, 291.

1) Ramsay, Ber. der Deutsch. chem. Ges. **31**, 3111; Proceedings Roya Soc. **64**, 183; Proceedings Chem. Soc. **16**, 172; Proceedings Royal Soc. **67**, 329; Philosoph. Mag. (6) **1**, 411.

2) Moissan und Lebeau, Compt. rend **130**, 1436; **132**, 374.

3) E. Fischer und Frankland Armstrong, Sitzungsber. Königl. preuss. Akad. Wiss. Berlin **1901**, XIII, 316.

4) Erneyi, Zeitschrift für anorg. Chemie **25**, 313.

Digitized by Google

Temperatur nahezu erreicht ist, und schliesslich reguliert man dieselbe durch Einstecken eines mit flüssiger Luft gefüllten Reagenzglases.

Besonders interessant ist aber der Einfluss tiefer Temperaturen auf die **Reaktionsfähigkeit** der Körper. So lässt sich stark gekühlter Alkohol nicht mehr brennen. Aber auch selbst die heftigsten Reaktionen werden durch hinreichend starke Kühlung der reagierenden Körper verhindert. Kalium reagiert nicht mehr mit Brom und Chlor nicht mehr mit Ammoniak. Erhöht man die Temperatur vorsichtig bis zum Schmelzen des Chlors, so tritt die Reaktion sofort ein und liefert unter lebhafter Stickstoffentwicklung als Endprodukt Chlorammonium. Also auch hier findet der alte Satz der Alchemisten seine Bestätigung: Corpora non agunt nisi fluida. Ich hatte den letzten Versuch angestellt in der Erwartung, auf solche Weise Chlorstickstoff NCl_3 in ammoniakalischem Mittel darstellen und näher untersuchen zu können. Derselbe scheidet sich bekanntlich beim Einleiten von Chlor in eine konzentrierte Chlorammoniumlösung in öligen Tröpfchen ab, bildet sich aber niemals in Gegenwart von freiem Ammoniak.

Bringt man statt Chlor Brom zu flüssigem Ammoniak bei $-75°$, so findet keine Stickstoffentwicklung statt, sondern das Brom löst sich farblos und bei stärkerer Kühlung erstarrt das bromhaltige Ammoniak mit intensiv roter Farbe, welche beim Schmelzen wieder verschwindet. Erhöht man aber die Temperatur auf ca. $-60°$, so tritt gleichfalls eine Stickstoffentwicklung ein — wohl infolge Umsetzung des intermediär gebildeten Bromstickstoffs. —

Ganz anders reagieren Jod und flüssiges Ammoniak unter $-60°$[1]).

Das Jod zerfällt rasch in ein schwarzes Pulver, welches sich allmählich mit gelber Farbe wieder löst und wenn genügend Jod zugesetzt war, einer in grünlich schillernden braunroten Blättchen auskrystallisierenden Substanz Platz macht, welcher die Zusammensetzung $NJ_3 + 12\,NH_3$ zukommt. Bei $-40°$ erhält man statt ihrer die Verbindung $NJ_3 + 3\,NH_3$, und auch diese giebt bei weiterer Temperaturerhöhung noch Ammoniak ab und es bleiben Verbindungen der Zusammensetzung $NJ_3 \cdot 2\,NH_3$ und $NJ_3 \cdot NH_3$. Bei gewöhnlicher Temperatur beständig ist nur die letztere, welche mit dem gewöhnlichen Jodstickstoff identisch ist. Ich konnte zeigen, dass in diesem das eine Mol. Ammoniak anders gebunden ist, denn als Krystallammoniak, indem ich aus der Reaktion zwischen $NaNH_2$ und J in fl. NH_3 die Verbindung Na_2NJ_3 zu isolieren vermochte,

---

1) Otto Ruff, Ber. der Deutsch. chem. Ges. **33**, 3025.

Digitized by Google

in welcher der N offenbar fünfwertig auftritt, und daraus schliessen durfte, dass das NH_3, welches die zwei Atome Natrium bei Zusatz von Ammoniumjodid glatt ersetzt, gleichfalls an fünfwertigen N gebunden ist, so dass also die Zusammensetzung des Jodstickstoffs den Formeln $NJ_3 \cdot NH_3$ oder $NJ_3 = NH$ entsprechen dürfte.

Moissan hat in jüngster Zeit ähnliche additionelle Verbindungen zwischen Schwefel und Ammoniak beobachtet[1]) und es scheint das Ammoniak in all diesen Fällen ähnlich dem Krystallwasser als Krystallammoniak auftreten zu können, wie auch die besonders von Besson studierten Metallhaloidammoniakverbindungen z. B. $AsCl_3 \cdot 5\,NH_3$ wahrscheinlich einen Teil ihres Ammoniaks in solcher Form enthalten. Die Annahme — nach Analogie mit den organischen Ammoniakderivaten — lag nahe, dass der andere Teil des Ammoniaks in Form von Amidgruppen in diesen Verbindungen enthalten ist, dass also z. B. die Verbindung $AsCl_3 \cdot 5\,NH_3$ als $As(NH_2)_3(ClH)_3 + 2\,NH_3$ aufzufassen ist.

Ich hatte gehofft, diese Frage in der Weise aufklären zu können, dass ich — gemeinschaftlich mit Herrn Möller — auf diese Metallhaloidammoniakverbindungen in fl. Ammoniak Natriumamid $NaNH_2$ einwirken liess. Wir verwendeten die Ammoniakverbindungen, um die bei der Umsetzung frei werdende Energie zu verringern, weil die Metallhaloide mit Natriumamid äusserst heftig reagieren. So wirkt z. B. Silberchlorid auf Natriumamid selbst bei $-75°$ in flüssigem Ammoniak unter intensiver Feuererscheinung. Die Reaktionsprodukte wuschen wir mit flüssigem Ammoniak möglichst frei von Halogenalkali und unterwarfen sie dann der Analyse. In den meisten Fällen gelang es uns aber nicht, die Produkte auf diese Weise von Halogen ganz frei zu erhalten und wo uns dies dadurch gelungen war, dass wir einen Überschuss von Natriumamid verwendet hatten, war es uns nicht möglich, dieses ohne Zerstörung der gebildeten Produkte — meist begleitet von einer Abscheidung der betreffenden Metalle — wieder zu entfernen. Die Schwierigkeiten, welche einen Erfolg in dieser Richtung unmöglich machten, waren in erster Linie in der Unlöslichkeit des Natriumamids in flüssigem Ammoniak, dann aber auch in der grossen Reaktionsfähigkeit der event. gebildeten Metallamide begründet.

Über einige andere interessante Versuche möchte ich dagegen berichten, die ich angestellt habe, um die Frage ihrer Lösung näher zu bringen, ob das Radikal Ammonium NH_4 in freiem Zustande — den Alkalimetallen analog — existieren kann oder nicht.

---

1) H. Moissan, Compt. rend. **132**, 510.

Digitized by Google

Der erste derselben diente zur Ermittelung der Versuchsbedingungen für die folgenden:

Füllt man beistehend abgebildeten Apparat mit Jodkalium in groben Krystallen und kondensiert dann bei -70° auf denselben Ammoniak, so bildet sich in dem unteren Teile der Schenkel eine gesättigte Ammoniak-Jodkaliumlösung, während in dem oberen Teile eine verdünntere Lösung stehen bleibt. In die Schenkel sind unten Platindrähte eingeschmolzen. Schickt man nun durch den Apparat einen elektrischen Strom von 110 Volt und 0,5—0,7 Ampères, so scheiden sich am negativen Pol in der mit Jodkalium gesättigten Lösung kupferfarbene, metallisch aussehende, aber sehr dünnflüssige Tröpfchen ab, welche — specifisch leichter als die umgebende Flüssigkeit — nach oben zu steigen versuchen, daran aber durch die Jodkaliumkrystalle verhindert werden. Durch leichtes Klopfen kann man sie veranlassen, nach oben zu steigen. Sobald sie nun aus der gesättigten Jodkaliumlösung heraus in die verdünntere gelangen, so lösen sie sich in dem Ammoniak mit der intensiv blauen Farbe auf, welche den von Weyl entdeckten[1]) Metallammoniumlösungen eigen ist. Da aber das in der Lösung vorhandene und zwar durch die Elektrolyse am positiven Pol gebildete Jodammonium sich mit dem Kaliumammonium rasch umsetzt — wohl nach der Gleichung: $KNH_3 + NH_4J = KJ + 2NH_3 + H$, so verschwindet die Farbe rasch wieder und es entwickelt sich dort, wo sie gewesen war, etwas Wasserstoff. Es hat sich am negativen Pol also Kalium gebildet. Am positiven Pol bildet sich gleichzeitig Jodstickstoff, welcher sich dort in dicker Kruste absetzt.

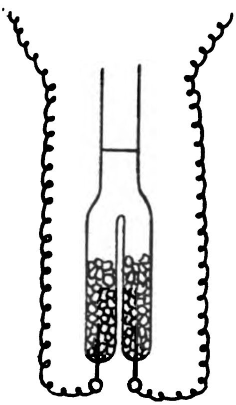


Abb. 4.

Ist nun das Ammonium wirklich ein Analogon des Kaliums und in mit Ammoniumjodid gesättigtem Ammoniak unlöslich, und bei ca. -95° (Erstarrungspunkt einer solchen Lösung) beständig, so müsste es sich auf diese Weise gleichfalls in Substanz isolieren lassen. Dem ist aber nicht so. Führt man den Versuch in derselben Weise aus, wie ich es oben beschrieben habe, nur mit der Änderung, dass man das zuerst kondensierte Ammoniak mit Ammoniumjodid sättigt, so beobachtet man am positiven Pol wohl

---

1) Weyl, Annal. Physik und Chemie **121**, 601; s. auch Moissan, Compt. rend. **127**, 685.

Digitized by Google

die Abscheidung des Jodstickstoffs, am negativen aber entwickelt sich selbst bei —95° kontinuierlich Wasserstoff und es tritt keine Spur der Abscheidung irgend welcher Substanz auf. Das Ammonium zerfällt also in Ammoniak und Wasserstoff.

Wenn das Ammonium bei gewöhnlichem Druck überhaupt existenzfähig ist, so ist dies nach diesen Versuchen nur bei Temperaturen unter - 95° möglich. Vielleicht lässt sich seine Existenz aber auch bei höheren Temperaturen dadurch erzwingen, dass man gleichzeitig den Druck des sich entwickelnden Wasserstoffs so weit steigert, bis die Dissociation des Ammoniums in $(NH_3)_2$ und H_2 nicht mehr möglich ist.

Dass solche Möglichkeit vorhanden ist, beweisen die Versuche von Cailletet[1]) und von Pfaff[2]), welche gezeigt haben, dass schon durch einen Druck von 80 Atmosphären die Wasserstoffentwicklung aus Zink und Schwefelsäure und durch einen solchen von 60 Atmosphären die Kohlensäureentwicklung aus Kalkspat und verdünnter Salpetersäure aufgehalten wird. Leider haben bisher meine Apparate einem höheren Druck als ca. 10 Atmosphären nicht Stand gehalten.

Aus dem Gesagten können Sie entnehmen, von wie hohem Wert die Verwendung der flüssigen Luft als Kühlmittel beim chemischen Arbeiten sein kann. Wir werden unsere Kenntnisse bezüglich der Verbindungs- und Valenzmöglichkeiten dadurch erheblich gefördert sehen.

Es bleibt mir noch übrig, mit wenigen Worten die Bedeutung der

flüssigen Luft als sauerstoffgebende Substanz

zu beleuchten.

Kommt die flüssige Luft aus der Lindeschen Maschine, so enthält sie ca. 50 pCt. Sauerstoff. Dieser Gehalt lässt sich durch eine kleine Modifikation an der Maschine noch erheblich steigern, so dass ein ca. 80prozentiger Sauerstoff erhalten wird. Dieser Sauerstoffreichtum der flüssigen Luft giebt sich in den folgenden Versuchen leicht zu erkennen.

Ein glimmender Span in das entweichende Gas eingeführt, kommt sofort ins Brennen, taucht man den Span völlig ein, so erlischt er nicht etwa in der Flüssigkeit, sondern brennt trotz der extrem niederen Temperatur derselben in lebhaftester Weise weiter. Das die Luft enthaltende Glas wird durch die Heftigkeit der Reaktion meist zertrümmert.

---

1) Cailletet, Naturforscher 5, 4.
2) Pfaff, Neues Jahrbuch für Mineralogie 1871.

Digitized by Google

Lose Watte, mit gepulverter Holzkohle gemischt und mit flüssiger Luft getränkt, brennt beim Anzünden wie Schiessbaumwolle mit sehr grosser intensiver Flamme; durch Knallquecksilber entzündet explodiert sie so heftig wie Dynamit.

Stavenhagen[1]) hat flüssige Luft selbst dazu verwendet, die an und für sich schon sehr hohe Reaktionstemperatur eines Gemenges von Wolframsäure und Aluminium durch Zumischen noch zu erhöhen und dabei gute Resultate erzielt.

Zum Schluss möchte ich noch auf eine Arbeit von Hempel[2]) hinweisen, welcher das Problem, die flüssige Luft der Linde-Maschine ihres Sauerstoffgehaltes wegen für eine Reihe von chemisch-technischen Prozessen zu verwenden, ausführlich behandelt und derselben eine grosse Zukunft vorausgesagt hat; doch möchte es mich zu weit führen, hierauf näher einzugehen, da der erste Zweck meines Vortrages war, die wissenschaftliche Verwertung der flüssigen Luft zu beleuchten uud hier wird sie nicht als Sauerstoffquelle, sondern als Kühlmittel stets von unschätzbarem Werte bleiben.

---

388. Ed. Schaer-Strassburg: Drachenblut und Kino in ihren pharmakognostisch-historischen Beziehungen.

Eingegangen am 14. Mai 1901.

Die nachstehenden Erörterungen mögen als eine erweiterte Wiedergabe einiger das genannte Thema betreffenden Bemerkungen betrachtet werden, welche in der pharmaceutischen Sektion einer der letzten Versammlungen deutscher Naturforscher und Ärzte (Braunschweig 1897) vorgetragen worden sind. Dem Gegenstande selbst wird insofern ein gewisses Interesse nicht abgesprochen werden dürfen, als einerseits durch die neuern Arbeiten über Harze und Gerbstoffe, so namentlich durch die Untersuchungen von Tschirch[3]) und seinen Schülern über die Sekrete, sowie die Studien von Kunz-Krause[4]) und von Braemer[5]) über die Tannoide unleugbare Beziehungen zwischen zahlreichen Harzbestand-

1) Stavenhagen, Ber. der Deutsch. chem. Ges. **32**, 3164.

2) Hempel, Chemische Industrie **22**, 1.

3) A. Tschirch, Die Harze und die Harzbehälter. Leipzig 1900.

4) Siehe besonders H. Kunz-Krause, Über ein natürliches System der Tannoide. Schweiz. Wochenschr. für Chemie und Pharm. 1898, S. 436.

5) Braemer, Les Tannoïdes. Toulouse 1891.

Digitized by Google

teilen und Farbstoffen und damit auch zwischen den diese Substanzen vorwiegend führenden Pflanzensekreten nahe gelegt worden sind, andererseits aber speciell für die erwähnten beiden Gruppen von Drogen weit zurückliegende Berührungspunkte ihrer Geschichte und Nomenklatur, sowie auch mancherlei Analogien in den Eigenschaften und daherigen Verwendungen existieren. Endlich darf nicht übersehen werden, dass namentlich die Gruppe der Kinoarten in neuerer Zeit gewisse Bereicherungen erfahren hat, die nicht ohne alle phytochemische Bedeutung zu sein scheinen. Ohne hier die in der neueren Litteratur vorhandenen Angaben über die chemischen und pharmakognostischen Verhältnisse von Drachenblut- und Kinoarten im einzelnen wiederholen zu wollen, beabsichtigen die folgenden Mitteilungen lediglich, das Augenmerk auf eine in medizinischer und technischer Richtung nicht ganz unwichtige Klasse von Pflanzenprodukten zu lenken, deren nähere Kenntnis noch zahlreiche Lücken aufzuweisen hat.

I. Drachenblut.

Infolge einer von dem Drachenblute des Altertums, d. h. dem Harzsekrete diverser Dracaena-Arten ausgehenden Namensübertragung sind im Laufe der Jahrhunderte in den verschiedensten Ländern eingetrocknete vegetabilische Säfte, welche aus ihren Stammpflanzen entweder mit hochroter Farbe austreten oder nachträglich solche Färbung annehmen, als „Drachenblut" beschrieben und in manchen europäischen und fremden Sprachen mit entsprechenden Ausdrücken bezeichnet worden[1]). Diese zahlreichen Sekrete, welche mehr oder weniger weitgehende Ähnlichkeiten in ihren äusseren Merkmalen und physikalischen Eigenschaften, wie Farbe, Löslichkeit in Alkohol u. s. w. aufweisen, zeigen andererseits, besonders in chemischer Beziehung, zum Teil weitgehende Unterschiede, wie sie denn auch sehr verschiedenen Pflanzenfamilien angehören. Sie sind zwei verschiedenen Klassen von Pflanzensekreten zuzuzählen, nämlich den eigentlichen Harzen, zu denen die Drachenblutarten im engeren Sinne des Wortes zu rechnen sind, und andererseits den gerbstoffhaltigen Pflanzensäften, als deren Typen die verschiedenen Katechuarten gelten können. Die der letzteren Kategorie angehörigen, durch ihre rote Färbung (besonders in Lösung) charakterisierten Produkte führen bekanntlich die Bezeichnung „Kino" und sind vielfach mit dem wirklichen Drachenblute der europäischen materia medica in

1) So werden in dem interessanten Berichte des Diego Garcia de Palacio aus dem Jahre 1576 (vergl. Flückiger, Pharmakognosie, II. Aufl., S. 130) mehrere mittel- und südamerikanische, Sekret liefernde Bäume als „drago" oder „palo de drago" (Drachenholz) bezeichnet.

Digitized by Google

nähere Beziehung gebracht worden, wie denn beispielsweise eine sehr bekannte Zusammenstellung der ostindischen wichtigeren Pflanzensekrete von Cooke (Gums, resins etc. in the India Museum, London 1874) unter dem Titel „Dragons blood" die Sekrete von Calamus, Dracaena, sowie der Pterocarpus-Arten vereinigt.

Bekanntlich stammt das in den letzten Jahrhunderten und zum Teil noch gegenwärtig als „Sanguis draconis" offizinelle ostasiatische Drachenblut, dessen Bedeutung wesentlich auf technischem Gebiete liegt, von einer oder mehreren Arten der Palmengattung Daemonorops[1]) (früher zu Calamus einbezogen), insbesondere von D. Draco Blume, welche auf der Insel Borneo, in gewissen Distrikten von Sumatra, besonders in der Umgebung von Palembang, sowie auf einigen kleineren Inseln (Penang etc.) das auf den Früchten vorkommende harzige Sekret liefert. Dieses Drachenblut von Daemonorops Draco Blume (Calamus Draco Willd.) ist bei den Malayen unter den Namen: „Rotan-jarang", „Rotan-jenernang", „Djarnang" bekannt, während die arabischen und persischen Idiome dieselben Bezeichnungen für dieses Produkt aufweisen, die schon in früheren Jahrhunderten für das Dracaena-Drachenblut verwendet wurden, nämlich „Dam-ul-akhwain" (Blut der zwei Brüder), „Dameth-thuaban" (Blut des Drachens) und im persischen „Khún-i-Siavesham" (mit Anspielung auf eine etwas sagenhafte fürstliche Person). Es scheint dieses Harz noch gegen Ende des XIV. Jahrhunderts den arabischen Schriftstellern über Botanik und Medizin noch nicht bekannt gewesen zu sein, obwohl ohne Zweifel die Chinesen und andere ostasiatische Völkerschaften dieses Palmendrachenblut schon viel früher als Volksheilmittel, namentlich aber zur Herstellung feinerer, gefärbter Firnisse verwendet haben und noch verwenden. Im Abendlande ist die Droge wohl erst seit dem XVI. Jahrhundert mehr und mehr zur Verwertung gelangt, und auch deren Abstammung von einer der Rottang-Palmen jedenfalls nicht früher bekannt geworden. Zu den einlässlichsten Nachrichten früherer Zeit gehören vor allem die Angaben von Rumphius[2]). Vor ungefähr 15 Jahren ist eine von trefflichen Abbildungen begleitete monographische Studie über Drachenblut in pharmakognostisch-chemischer Richtung von Lojander[3]) veröffentlicht worden, wäh-

1) Neben dieser Schreibweise findet sich in der botanisch-pharmaceutischen Litteratur auch die Schreibung „Daemonorhops", deren Berechtigung hier nicht weiter zu diskutieren ist.

2) Rumphius, Herbarium Amboinense. 1741/55, Bd. V, S. 114, Tafel 58.

3) H. Lojander, Beiträge zur Kenntnis des Drachenblutes. Inaug.-Diss., Strassburg 1887.

Digitized by Google

rend die chemische Zusammensetzung des Palmendrachenblutes namentlich durch Arbeiten von Schülern Tschirchs, Dieterich und Virchow[1]) genauer bekannt wurde. Nach diesen Untersuchungen besteht dasselbe, wie verschiedene andere offizinelle Harze, aus einem Resen (Dracoresen), einem Harzester (Dracoresin), welcher eine Verbindung eines sogenannten Resinotannols (Draco-Resinotannol) mit aromatischen Säuren (Benzoësäure bezw. Benzoyl-Essigsäure) darstellt, und einem weiteren als Dracoalban bezeichneten Körper. Die im Palmen-Drachenblut, sowie in den analogen Sekreten der Dracaena-Arten vorkommenden gefärbten Substanzen sind dadurch ausgezeichnet, dass ihre alkoholischen Lösungen selbst bei schwächerer Konzentration mit Bleiacetat braunrote bis zinnoberrote Niederschläge von abweichendem Farbton liefern.

Von grösserem historischen Interesse als das heute in der europäischen Pharmacie, sowie zu gewissen gewerblichen Zwecken noch verwendete Palmen-Drachenblut sind die Harzsekrete mehrerer Species aus der Liliaceen-Gattung Dracaena, welche in zahlreichen Arten eine weite Verbreitung in der alten Welt aufweist. Unter den in Asien vorkommenden Species, wie z. B. den ostindischen D. angustifolia Roxb., D. atropurpurea Roxb., D. elliptica Thbg., D. spicata Roxb. u. s. w. scheinen nach den bis jetzt vorliegenden Nachrichten keine Arten vorzukommen, welche ein Drachenblut für den Handel liefern; vielmehr gehören die Dracaena-Species, welche das schon den Alten bekannte und auch in Europa zuerst verwendete „Sanguis draconis" liefern, teils den im Westen Afrikas liegenden Inseln, teils den ostafrikanischen und benachbarten arabischen Gebieten an, wo seit ältesten Zeiten das aus den Stämmen ausfliessende Harz eingesammelt wird. Bei den Schriftstellern des Altertums finden sich sowohl Nachrichten über den Drachenblutbaum der canarischen Inseln und Azoren (Dracaena Draco L.), als auch über das in verschiedenen Gegenden Ostafrikas, insbesondere auf der Insel Socotora, in den nubischen Grenzländern des Roten Meeres und von der Somaliküste bis nach der Zanzibarküste, endlich auch in Südostarabien (Hadhramaut) gewonnene Drachenblut. Für diese letzteren Arten der Droge kommen namentlich drei Dracaena-Arten in Betracht, nämlich D. Cinnabari Balf. fil., D. schizantha Baker und D. Ombet Kotschy oder wahrscheinlicher eine noch nicht sicher bekannte botanisch verwandte Dracaena-Species. In diesen ostafrikanischen Drachenblutarten sind wohl unzweifelhaft die Stammpflanzen des Pflanzensekretes zu erblicken, welches von den alten Autoren Strabon, Dioscorides, Galenus u. a. als κιννάβαρι

1) Siehe namentlich Archiv der Pharm. 1896, S. 401.

Digitized by Google

oder αἷμα δράκοντος bezeichnet und hinsichtlich seiner Provenienz Jahrhunderte lang von irrigen Annahmen begleitet, d. h. als das eingetrocknete Blut sagenhafter Tiere beschrieben wurde. Höchst wahrscheinlich ist dabei das Drachenblut der Insel Socotora auf Dracaena Cinnabari, dasjenige des Somalilandes und der südlich angrenzenden Gebiete auf D. schizantha zurückzuführen, während die Abstammung der aus Nubien und Äthiopien, sowie aus dem südöstlichen Arabien stammenden Sorten noch keineswegs sicher feststeht. Schon im Altertum — damals noch vielfach mit dem Zinnober (Cinnabaris) verwechselt und durch diesen anorganischen Stoff substituiert — und sodann durch das ganze Mittelalter hindurch bis in die neuere Zeit hinein ist das Drachenblut sowohl als innerliches Heilmittel, z. B. gegen Dyssenterie, als auch äusserlich bei Augenaffektionen verwendet worden und hat erst später nach dem Maasse seines allmählichen Obsoletwerdens eine Beschränkung auf das Vorkommen in Pflastermischungen und anderen äusserlichen Arzneimitteln erfahren, während andererseits seine gewerbliche Benutzung, besonders zum Färben und Firnisieren von Holz, zur Ausführung von Goldemaille, sowie auch als Bestandteil von Siegelwachs, ohne Zweifel vom Orient ausgehend, sich auch bei uns im Abendlande bis in unsere Tage erhalten hat. Eine besonders bemerkenswerte Rolle scheinen die Dracaena-Drachenblutarten in der Periode der arabischen Medizin gespielt zu haben; denn nicht allein werden sie von den namhafteren Autoren dieser Zeit als Medikament erwähnt, sondern besonders auch als Handelsartikel beschrieben, welcher vom 10. bis 15. Jahrhundert unter dem schon oben angeführten Namen „Dam-el-akhwain“ aus den östlichen afrikanischen Ländern und Südarabien ostwärts, und zwar bis nach Java und Sumatra, ja wohl auch nach Hinterindien und China exportiert wurde. In der That scheinen einzelne ostafrikanische Dracaena-Harze, obwohl in späterer Periode nach mehrfacher Richtung durch das Damaenorops-Harz, d. h. das officinelle Drachenblut, verdrängt, auch heute noch in den altbekannten Gebieten produziert und, wenn auch in weit geringeren Mengen, nach Ostindien bezw. Ostasien gebracht zu werden und haben jedenfalls ihren Weg nach diesen Gebieten schon zu einer Zeit gefunden, wo, nach den Angaben arabischer Geographen, wie z. B. Ibn Batuta, das Palmen-Drachenblut an verschiedenen Handelsplätzen auf Java, Ceylon und in Vorderindien noch nicht bekannt war.

Die Vergleichung des Dracaena-Drachenblutes in seinen verschiedenen Varietäten mit dem Palmen-Drachenblute hat ergeben, dass die beiden Harzsekrete zwar in einigen Richtungen erhebliche Ähnlichkeit der Eigenschaften aufweisen, andererseits aber sowohl

Digitized by Google

in physikalischen als chemischen Merkmalen ersichtlich von einander abweichen. So unterscheiden sich, wie schon aus der Lojanderschen Studie (s. o.) hervorgeht, die Dracaena-Harze von dem heute noch officinellen ostasiatischen Calamus-(Daemonorops-)Harze durch die Unlöslichkeit in gewissen Flüssigkeiten (wie namentlich Benzol und Schwefelkohlenstoff), sowie auch durch die Schmelzpunkte; ausserdem geht aus den neuen, unter Tschirchs Leitung ausgeführten Untersuchungen über das Palmen-Drachenblut hervor, dass letzteres zu den sogenannten Resinotannolharzen gehört, insofern dasselbe neben einem Resen Ester eines besonderen Harzalkohols (Tannols) in grösseren Mengen enthält, während die Dracaena-Harze, ähnlich wie z. B. das Guajakharz, vorwiegend aus verschiedenen Harzsäuren bestehen, die in den einzelnen Sorten des Drachenblutes von Dracaena in ihrer Zusammensetzung, sowie in ihrem Mischungsverhältnisse zu variieren scheinen.

II. Kino.

Die Besprechung des in seinem Gebrauche dem heutigen Palmen-Drachenblute historisch vorausgehenden Liliaceen-Drachenblutes, dessen interessante Geschichte in der Lojanderschen Arbeit, auf reichliches Quellenmaterial gestützt, behandelt wird und dort nachzulesen ist, führt von selbst zu den Produkten des Leguminosen-Genus Pterocarpus, welche teilweise als „Drachenblut", d. h. als angebliche nächste Verwandte des „Sanguis draconis", teilweise als „Kino" in die Reihe der arzneilichen Drogen eingetreten sind. Auf die erstere Gruppe dieser Pterocarpus-Sekrete und deren noch problematische chemische Natur ist noch von Flückiger[1]) in einem seiner letzten Aufsätze hingewiesen worden; auch sind es seine Bemerkungen, die mir den Anlass zur Beschaffung und chemischen Vergleichung des fraglichen Pterocarpus-Produktes einerseits mit dem officinellen Drachenblut und andererseits mit dem officinellen Kino gegeben haben.

Es wird in der fraglichen kurzen Mitteilung daran erinnert, dass noch in der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts von kompetenten Pharmakognosten jener Zeit, wie z. B. von Th. Martius in Erlangen (Grundriss der Pharmakognosie 1842) drei Handelssorten von Drachenblut angeführt werden, nämlich neben dem eigentlich officinellen Palmen-Drachenblut, sowie demjenigen der Dracaena-Arten, welches auch heute noch in kleineren Quantitäten nach Ostasien geht, auch noch das „Carthagena-Drachenblut",

1) S. „Dragon's blood", Pharm. Journal, London **24** (1893), Aug. 5, p. 47.

Digitized by Google

welches Martius sowie andere zeitgenössische Autoren von der westindischen Species Pterocarpus Draco L. ableiten, obwohl höchst wahrscheinlich dieses westindische, als Drachenblut bezeichnete Produkt schon seit Mitte des XVIII. Jahrhunderts nur noch spärlich im europäischen Drogenhandel zu treffen war und wohl in der Hauptsache als Objekt pharmakognostischer Sammlungen figurierte. Bekanntlich hatte Linné, zu dessen Zeit dieses Pterocarpussekret aus Central- und Südamerika vermutlich noch als käufliche Droge neben dem Palmen-Drachenblut des ostindischen Archipels vorkam, bei Aufstellung der Species Pterocarpus Draco diesen Artnamen mit der vermeintlichen Abstammung des Handelsdrachenblutes von diesem Baume in Beziehung gesetzt, wie er denn auch in der I. Auflage seiner Materia medica vom Jahre 1749 (Lib. I. Deplantis, p. 184) Pterocarpus Draco als Stammpflanze des Drachenblutes bezeichnet, jedoch irrtümlicherweise dessen Heimat nach Ostindien bezw. Java verlegt. Er spricht von dem Baume als „Draco arbor indica siliquosa, populi folio, Angsana[1]) javanica". Viel früher als Linné hatte der spanische Arzt und Schriftsteller N. Monardes in seiner bekannten Schrift[2]) bei Erwähnung des nach seiner Angabe in der Umgebung von Carthagena in Columbien produzierten Sekretes Teile des Baumes „El dragon", d. h. mehrere Früchte abgebildet, deren Form, wegen des ganz rohen Charakters der fraglichen Figuren, an der Zugehörigkeit zur Familie der Leguminosen immerhin zweifeln lässt. Die auf die abgebildeten Früchte, deren eine, offen gedachte, die Umrisse eines drachenähnlichen Tieres erkennen lässt, bezügliche Textstelle mag hier einen Platz finden; sie lautet in den Hauptsätzen folgendermassen:

„.... En viendo que lo vi, se me representaron tantas opiniones y tan varios paresceres, como tuvieron a cerca desto los antiguos, assi Griegos como Latinos y Arabes, diziendo mil desatinos, para querer atinar a enseñarnos, porque se dezia sangre de Drago; unos diziendo que se dize, porque degollado un Drago se coge aquella sangre y se conficiona con certas cosas, y por esto la llaman sangre de Drago; otros dizen que es sangre de un Elefante ahogado con otras cosas; otros que es genero de Bermelloñ; otros que es çumo de Syderitis yerva muy pequeña y su çumo muy verde; otros que es çumo d'una rayz de una yerva

1) Augsana, Ansana ist ein alter ostindischer Name für den Kinobaum Pterocarpus Marsupium.

2) Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias occidentales que sirven en medicina. Sevilla 1574 (p. 78).

Digitized by Google

que se llama Draconcio y por esso le llaman sangre de drago. Esto dizen los antiguos y muchos mas desatinos que seria largo escrevir.

.... y de aqui adelante estaremos certificados que sea sangre de Drago, y porque se dize sangre de Drago, pues su fructo da el nombre al arbol y a la goma y lagrima que del sale, la qual traen excelentissima de Cartagena, que se haze por inscision, dando unas cuchilladas en el mismo arbol que con ser arbol de mucha grandeza tiene la corteza muy delgada, que con qualquier cosa se abre ....“

(.... Bei Betrachtung des Gesehenen fielen mir alle die verschiedenen Ansichten und Meinungen ein, welche die Alten, sowohl die Griechen als die Römer und Araber über den Gegenstand geäussert haben, indem sie hundertlei Ungereimtheiten vorbrachten, um uns darüber zu belehren, warum der Stoff „Drachenblut“ genannt wird. Die einen sagten, dass nach der Enthauptung eines Drachens das Blut gesammelt, mit gewissen Substanzen gemischt und aus diesem Grunde Drachenblut genannt wurde; die andern, dass es das mit anderen Stoffen vermengte Blut eines ertränkten Elefanten darstelle, andere, dass es eine Art Zinnober sei, wieder andere, dass in dem Drachenblut der Saft der Syderitis, einer kleinen Pflanze mit grünem Saft vorliege, andere, dass es sich um den Saft einer Wurzel handle, und zwar von der Pflanze „Draconcio“, und dieser Saft deshalb Drachenblut heisse. Alles dieses behaupten die Alten, dazu noch manche andere Unwahrscheinlichkeiten, deren Erwähnung sehr umständlich wäre.

.... Von jetzt an werden wir nunmehr darüber im Klaren sein, was das Drachenblut ist und weshalb es so genannt wird. Die Frucht giebt ihren Namen dem Baume, sowie dem daraus ausfliessenden Harze. Dieses bringen sie in vorzüglichster Beschaffenheit von Carthagena; es wird durch Einschnitte erhalten, indem man dem Baume mehrere Messerhiebe beibringt; denn obwohl es sich um einen grossen Baum handelt, ist doch seine Rinde dünn und zart und lässt sich mit einem Werkzeuge spalten)[1].

---

1) Die oben citierte Schrift von Monardes in der Originalausgabe von 1574 ist ein sehr seltenes, nur in wenigen Bibliotheken (wie u. a. in der Flückiger-Bibliothek des hiesigen pharmaceutischen Institutes) vorhandenes Buch. So hat denn auch K. Stünzner in seiner verdienstlichen, mit Vorwort von Prof. E. Harnack versehenen Übertragung der Schrift von Monardes nicht das spanische Werk, sondern die lateinische Übersetzung von C. Clusius (1579) benutzt, welche nicht eine wörtliche Text-

Digitized by Google

Es ist übrigens bemerkenswert, dass bereits Commelinus in seinem interessanten, mit vortrefflichen Abbildungen versehenen Werke: Horti medici Amstelodamensis rariorum plantarum historia, Amstelod. 1697 (vol. I, p. 213, tab. 109), welches von Linné in seiner Materia medica häufig citirt wird, bei Besprechung von Pterocarpus Draco anführt, dass nach seiner Beobachtung die bei Monardes zu lesende Beschreibung einer Drachenfigur im Innern der Frucht unrichtigerweise als ein blosses Phantasiegebilde betrachtet werde; es sei vielmehr die eigentümliche Disposition fadenartiger Stränge (Gefässbündel) auf der inneren Fruchtwand wohl geeignet, die Zeichnung eines verkleinerten Drachens, wenn auch in weniger schablonenhafter Weise als bei der erwähnten Abbildung des Monardes vorzutäuschen. In der That zeigt auch die Abbildung der Frucht des von Commelinus in seinem Garten aufgezogenen Baumes ein eigentümliches Netzwerk von Gefässbündeln, welches einigermassen an die besagte Tierfigur erinnert, während Flückiger in dem erwähnten Aufsatze im Pharm. Journal, wie mir scheinen will wohl nicht ganz mit Recht, die Meinung äussert, dass vielleicht der eingeschrumpfte, nierenförmige einzelne Samen in den Augen früherer Autoren drachenähnliche Gestalt angenommen habe.

Nach Monardes, Commelinus und Linné haben aber auch spätere Schriftsteller den Baum Pterocarpus Draco mit einem aus dessen Stamme ausfliessenden „Drachenblut", d. h. einem roten, angeblich harzartigen Sekrete südamerikanischer Provenienz in Verbindung gebracht (so u. a. Lindley in seiner Flora medica 1838, p. 257, ferner N. J. von Jacquin, der in seiner auf eine westindische Reise in den Jahren 1754—1759 bezüglichen: Enumeratio systemat. plantar. quas in insulis Caribaeis vicinaque Americae continente novas detexit etc. (Lugd. Bat. 1760) den Baum als Pterocarpus officinalis abbildete und die Notiz beifügte, dass in früheren Zeiten erhebliche Mengen dieses Drachenblutes aus Carthagena nach Spanien exportiert worden seien. Auch Guibourt, ein Zeitgenosse des oben genannten Pharmakognosten Martius, nennt

---

wiedergabe, vielmehr einen grösseren Auszug mit Ergänzungen, freilich nicht ohne Unrichtigkeiten, darstellt. Die auf S. 96 (Fussnote 49b) dieser deutschen Übertragung enthaltene Notiz, dass Flückiger zwar die Abbildung von „Draco" in Clusius' Schrift: Rarior. plantar. hist. (1601) erwähnt, die Stelle in Monardes aber nicht gekannt habe, ist deshalb hier dahin richtig zu stellen, dass dieser Autor vielmehr in dem oben citierten Aufsatze „Dragons blood" die in seinem Besitze befindliche spanische Originalschrift des Monardes benutzt hat.

Digitized by Google

in seinem bekannten Werke (Hist. naturelle des drogues simples 1869, Vol. II, 139 und Vol. III, 346) das westindische Drachenblut, das er ebenfalls von Pterocarpus Draco ableitet.

Die botanische Zugehörigkeit des westindischen Drachenblutbaumes zu dem Genus Pterocarpus und den als Stammpflanzen der wichtigsten Kino-Art bekannten vorder- und hinterindischen Species dieser Gattung, Pt. Marsupium Roxb. und Pt. indicus Willd. l. c., lässt es, wie schon Flückiger in dem mehrfach citierten Aufsatze andeutet, als wenig wahrscheinlich annehmen, dass jene Pterocarpus-Art ein wirkliches, dem Palmen- oder Liliaceen-Drachenblut analoges Harz produziert, sondern führt vielmehr zu der Vermutung, dass das fragliche Sekret grössere Ähnlichkeit mit den adstringierenden Kino-Arten aufweisen dürfte, welche seit bald zwei Jahrhunderten als Sekrete verschiedener Pterocarpus-Species der alten Welt bekannt geworden und arzneilich sowie technisch benutzt worden sind. Bekanntlich ist das älteste, in Europa um die Mitte des XVIII. Jahrhunderts eingeführte Kino das Produkt einer westafrikanischen Pterocarpus-Art, nämlich der senegambischen Pt. erinaceus Poiret, welcher Baum nach den aus dem Jahre 1737 stammenden Nachrichten eines Beamten der englisch-afrikanischen Compagnie, Moore[1]), bei den Negern als „Kano“ bekannt ist und in den portugiesischen Kolonialgebieten des tropischen Westafrika als „Palo de sangue“ (Blutbaum) benannt wird, wie denn auch die ersten von dort nach Europa gelangten Proben dieses eingetrockneten Saftes als eine seltenere Drachenblutsorte bezeichnet worden waren. Um die Mitte desselben Jahrhunderts bemühte sich der englische Arzt und Botaniker J. Fothergill[2]), der dieses afrikanische Pflanzensekret als „Gummi rubrum adstringens Gambiense“ beschrieb, um dessen arzneiliche Einführung in England, wo in der That die Droge zuerst (als Gummi Kino) in der Edinburger und Londoner Pharmakopoe aufgenommen wurde, um dann später auch in andere europäische Arzneibücher überzugehen. Es scheint dieses westafrikanische Kino bis zum Ausgange des XVIII. Jahrhunderts fast ausschliesslich in Europa bezw. London eingeführt worden zu sein, um dann um die Wende des Jahrhunderts allmählich aus dem Handel zu verschwinden und nach und nach durch andere Handelssorten, wie z. B. das jamaikanische[3]) und austra-

---

1) F. Moore, Travels into the inland parts of Africa 1737.

2) J. Fothergill, Brief an die Zeitschrift: Medical observations and inquisies. London 1757.

3) Von Coccoloba uvifera L. Familie der Polygonaceen.

Digitized by Google

lische[1]) Kino, besonders aber durch das jetzt in Europa einzig officinelle Malabar-Kino ersetzt zu werden, welches in der That, wie auch Flückiger bestätigt hat, in seinem chemischen Verhalten die grösste Analogie mit senegambischen Kino aufweist.

Das als Malabar-Kino bekannte ostindische Pterocarpus-Sekret von Pt. Marsupium Roxb., neben welchem in Ostindien noch ein weiteres Leguminosen-Kino von Butea frondosa Roxb. als sogenanntes bengalisches Kino verwendet wird; scheint in Ostindien schon seit längerer Zeit sowohl zum Färben, wie als Volksheilmittel benutzt worden zu sein, obwohl es in letzterer Richtung bei den Einheimischen mehr und mehr teils durch das eben erwähnte Butea-Kino, teils durch Drachenblut, dem von Alters her adstringierende Wirkungen zugeschrieben worden sind, ersetzt wird. Schon Rumphius (Herbarium Amboinense) erwähnt die Verwendung des Pterocarpus-Kinos gegen Diarrhoe, sowie die Blätter des Baumes als äusserliches Medikament und konstatiert zugleich den Gebrauch der Rinde zum Färben. Es ist im übrigen bemerkenswert, dass das Produkt von Pt. Marsupium, d. h. das bei uns officinelle malabarische Kino, welches in Ostindien von den Hindus als „Hira dokhi", auch als „Rang-barat" bezeichnet wird, bei den Mohammedanern unter dem arabischen Namen „Dam-ul-akhwein hindi", bei den Persern als „Khún-i-Siavesham hindi" bekannt ist, Benennungen, welche das Kino direkt als „indisches Drachenblut" hinstellen. Übereinstimmende Bezeichnungen finden sich auch für die kinoartigen Sekrete zweier in Britisch Burma, in Tenasserim, sowie auf den Andaman-Inseln unter dem Namen „Padauk, Patauk" bekannter hinterindischer Pterocarpus-Arten, nämlich Pterocarpus indicus Willd. und Pt. macrocarpus Kurz, deren durchaus an Malabar-Kino erinnernde Produkte schon wiederholt, wenn auch ohne kommerziellen Erfolg, in Europa als Nebensorten der officinellen Droge eingeführt worden sind.

Die schon oben angeführte, seiner Zeit von Flückiger geäusserte Meinung, dass das westindische Pterocarpus-Drachenblut vermutlich seinem chemischen Charakter nach mit dem Safte der botanisch nahe verwandten ostindischen Pterocarpus-Arten, welche das Kino liefern, mehr oder weniger übereinstimmen werde, veranlassten mich, der Beschaffung des westindischen Pterocarpus-Produktes näher zu treten, um über diese noch schwebende Frage Klarheit zu gewinnen. Nach vergeblichen Versuchen, das „Pterocarpus-Drachenblut" aus Gebieten des nordwestlichen südamerika-

1) Von verschiedenen Eucalyptus-Species, insbesondere E. resinifera, corymbosa, rostrata.

Digitized by Google

nischen Festlandes zu erlangen, aus welchen nach Angaben älterer Autoren (s. o.) die Droge früher nach Europa resp. Spanien exportiert worden ist, wendete ich, dem von Guibourt gebrauchten Ausdrucke „sang dragon des Antilles" für ein von Pt. Draco abgeleitetes Produkt nachgehend, mein Augenmerk nach den westindischen Inseln, und ich erhielt sodann im Jahre 1896 durch die Güte des Herrn William Fawcett, F. L. S., Direktor der öffentlichen Gärten in Gorden Town, Jamaica, eine zur Untersuchung mehr als genügende Quantität frisch getrockneten Saftes von Pterocarpus Draco L. Erst später wurde mir bekannt, dass der seither verstorbene Prof. H. Trimble am College of Pharmacy in Philadelphia schon ein Jahr zuvor aus gleicher Quelle dieses westindische „Pterocarpus-Drachenblut" ebenfalls erhalten und zum Gegenstande einer chemischen Analyse gemacht hatte, nachdem im Jahre 1893 durch W. Fawcett[1]) das Interesse auf dieses Produkt gelenkt und bei diesem Anlasse der kurz vorher erschienene, oben citierte Artikel von Flückiger nebst einem weiteren Artikel aus Gardeners Chronicle (s. Pharm. Journal, 15. Juli 1893) abgedruckt worden war. Die von mir mit dem erwähnten Material angestellten Beobachtungen sind deshalb vollkommen unabhängig von der Untersuchung von Trimble, welche letzterer im Jahre 1895 sowohl im amerikanischen Journal der Pharmacie, als auch auszugsweise in dem oben angeführten „Bulletin" niedergelegt hat[2]). Es mag gleich bemerkt werden, dass meine Ergebnisse, soweit es sich um dieselben Versuche handelt, durchaus mit denjenigen von H. Trimble übereinstimmen, welcher bekanntlich seine langjährigen Erfahrungen über Gerbstoffe in dem Werke „The tannins", 2 parts, Philadelphia 1892/94 publiziert hat und als ein kompetenter Kenner dieser Substanzen gelten durfte.

Das fragliche „Drachenblut", durch Einschnitte in die Rinde des ungefähr 30 Fuss hohen Baumes und Eintrocknen des austretenden roten Saftes erhalten, stellt, ähnlich dem Malabar- sowie auch dem Eucalyptus-Kino, kleinere oder grössere dunkel-granatrote, eckige Stückchen dar, welche scharfkantig, harzartig brechen und deren Fragmente an den Rändern fast rubinrot durchscheinen. Schon das Verhalten zu verschiedenen Lösungsmitteln liess eine nahe Verwandtschaft mit den verschiedenen Kino-Arten erraten, wenn dabei auch gewisse Unterschiede sich bemerkbar machten:

1) Siehe Bulletin of the botanical department, Jamaica 1893, No. 45 (July), und No. 47 (September).

2) Siehe Amer. Journ. of Pharmacy 67 (1895), No. 10, sowie Bulletin bot. dep. Jamaica 1895, August, p. 161.

Digitized by Google

während das Sekret in heissem Wasser zu mehr als 90 pCt. zu einer dunkelbraunroten herb und etwas säuerlich schmeckenden Flüssigkeit löslich ist, wobei etwas Rindengewebe zurückbleibt, verhält sich dasselbe zu kalten Lösungsmitteln insofern in eigentümlicher Weise, als es sowohl in Wasser als in Alkohol zunächst tragantartig aufquillt und nur sehr langsam allmählich in Lösung geht; wie auch Trimble beobachtet hat, ist die in der Substanz vorhandene Gerbsäure mit dem schleimartigen Pflanzengummi so eng verbunden, dass eine quantitative Abtrennung der ersteren sich kaum durchführen lässt, da der eine Stoff den anderen in die Lösungen hineinzieht; erst nach dem Verreiben mit Sand wird die Gerbsäure in etwas reinerer Form an Alkohol, Aceton und Essigäther abgegeben. Die wässerig-alkoholische Lösung dieses sogen. „Drachenblutes“ zeigte das folgende chemische Verhalten:

1. sie wurde durch Ferrosalz anfänglich nicht verändert, nahm aber bei sorgfältiger Neutralisation mit Kaliumacetat-Lösung oder stark kalkhaltigem Brunnenwasser violette Färbung an;

2. beim Schütteln mit reduziertem Eisen ergab sie ein violettgefärbtes Filtrat, welches auch beim Eindampfen gefärbt blieb, durch Säuren entfärbt, durch Alkalikarbonate aber wieder gerötet wurde;

3. Mineralsäuren, diverse Metallsalze, sowie Chromate, bewirkten, etwas abweichend von einer Kinolösung, nur mässige Trübung, während (nach Trimble) Bromwasser einen gelben Niederschlag erzeugte;

4. Eisenchlorid bewirkte eine grüne Fällung, in verdünnten Lösungen grüne Färbung unter Reduktion des Ferrisalzes;

5. durch Äther liess sich dem Produkte kein Brenzcatechin entziehen;

6. beim Auskochen des Sekretes mit Salzsäure (von 1,03 spez. Gew.) wurde nach dem Erkalten eine mit Kinorot übereinstimmende Substanz abgeschieden; eine Extraktion des Filtrates mit Äther ergab kein Kinoïn (nach Etti). Dieses Verhalten lässt keinen Zweifel an der nahen Analogie dieses Pflanzenproduktes mit wirklichen Kino-Arten, namentlich dem malabarischen Kino, aufkommen, obwohl Trimble auf Grund seiner Analyse der isolierten Gerbsäure die Meinung ausspricht, dass es sich weniger um eigentliche Kinogerbsäure, als um einen mit dem Gerbstoffe der Eichenrinde verwandten, wenn nicht identischen Körper handelt.

Nach Trimbles Schätzung, der ich mich nur anschliessen kann, macht in dem genannten Sekret die Gerbsäure etwa 35 pCt. der lufttrockenen Substanz aus. Es muss somit wohl als er-

Digitized by Google

wiesen gelten, dass der durch Einschnitte in die westindische Pterocarpus-Species Pl. Draco L. (Pt. officinal. Jacq.) zu erhaltende Saft, welcher früher ein „westindisches Drachenblut“ dargestellt haben soll, eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Produkte von Pt. Marsupium aufweist, somit zu den Kino-Arten, nicht aber zu den verschiedenen wirklichen Drachenblutsorten gerechnet werden muss[1]).

Diese Beziehungen zwischen Sekreten ostindischer und westindischer Pterocarpus-Arten legen die Bemerkung nahe, dass wir möglicherweise in der Stammpflanze des roten Sandelholzes Pterocarpus santalinus L. fil., bezw. in den Bestandteilen dieser ostasiatischen Species eine Art Bindeglied zwischen den echten Calamus- und Dracaena-Drachenblutarten und den als Kino zu bezeichnenden Säften verschiedener „Pterocarpus“ zu sehen haben. Alle älteren und neueren Nachrichten[2]) über den seit langer Zeit bekannten und in seiner Heimat verschiedentlich verwendeten roten Sandelholzbaum weisen darauf hin, dass das rote Sandelholz, welches bekanntlich tiefrot gefärbte harzähnliche Substanzen enthält[3]), in den

---

1) Merkwürdigerweise verhielt sich ein im Jahre 1897 aus der Guibourtschen Sammlung in Paris erhaltenes „Sang dragon des Antilles“ (nach Planchons Meinung das von Guibourt in s. hist. des drogues simples 1869, II, 139, sowie 1876, II, 137, und III, 346 als Sang dragon des Antilles du pharmacien Fourgeron beschriebene Produkt) in seinen Lösungsverhältnissen gegen Weingeist, konzentr. Chloralhydratlösung etc., genau wie das Harz der Dracaena-Arten und zeigte namentlich bei Behandlung mit Bleiacetat in alkoholhaltiger Lösung die Bildung desselben hellvioletten Niederschlages, wie er nach Flückiger und nach Lojander (v. l. s. c.) für das Dracaena-Drachenblut bezeichnend ist (zum Unterschiede von dem orangeroten Niederschlag mit dem ostasiatischen Daemonorops-Drachenblut). Die fragliche Substanz ist in Wasser nicht merklich löslich; das heisse wässerige Filtrat, sowie die verdünnte weingeistige Lösung reagierten kaum mit Mineralsäuren, sowie Ferro- und Ferrisalzen und zeigten jedenfalls nicht das physikalisch-chemische Verhalten des Pterocarpus- oder des Eucalyptus-Kinos. Welches die Provenienz dieses s. Z. von Guibourt angeführten amerikanischen „Drachenblutes“ sein kann, — falls nicht eine blosse Verwechslung etwa mit einem der schon bekannten Dracaena-Sekrete vorliegt — bleibt somit noch zu erörtern.

2) Vergl. neben mehreren anderen Schriften namentlich Garcia d'Orta, Colloquios, 49; Dymock, Warden und Hooper, Pharmacographia indic I; Watt, Dict. of the econ. prod. of India, VI.

3) S. hierüber u. a. Flückiger und Hanbury, Pharmacographia, Ed. II; Flückiger, Pharmakognosie, III. Aufl.; Wiesner, Pflanzenstoffe, II. Aufl

Digitized by Google

verschiedenen ostindischen Ländern sowohl als geschätztes Volksheilmittel und zwar zu analogen Zwecken wie die adstringierenden Kino-Arten als auch andererseits als Färbemittel für Behandlung von Holz, Leder und Textilstoffen in ähnlicher Weise wie Drachenblut verwendet worden ist und noch verwendet wird. Zu derartigem Gebrauch wird sogar in einigen ostasiatischen Gebieten durch Extraktion des zerkleinerten Holzes von Pt. santalinus mit stark alkalischen Lösungen von Pflanzenasche, in denen die färbenden Stoffe des roten Sandelholzes besonders leicht löslich sind, ein rohes Präparat hergestellt, welches unter bestimmten Namen bekannt ist und nach Eigenschaften und Verwendung vielleicht ebensowohl als eine Drachenblutart wie als eine Kinovarietät bezeichnet werden könnte. In der That ist von einzelnen im Sandelholze von Pterocarpus enthaltenen Substanzen bekannt, dass sie unter der Einwirkung gewisser Agentien Stoffe liefern, welche ebensowohl als Zersetzungsprodukte von Harzen wie von Gerbstoffen beobachtet sind. Bei den mehr und mehr zur Geltung gelangenden, durch chemische Erfahrungen gestützten Ansichten über genetische Beziehungen zwischen Gerbstoffen und Harzen, würde die Annahme nicht mehr von vornherein zurückzuweisen sein, dass bei einzelnen Arten einer Gattung (z. B. Pterocarpus) durch den chemischen Stoffwechsel der Gewebe vorwiegend gerbstoffreiche adstringierende Sekrete, bei anderen Species dagegen an wirkliche Harze erinnernde Produkte gebildet werden. So wird beispielsweise von Rumphius (Herbar. Amboinense) mitgeteilt, dass das von ihm als „lingoun“ benannte Holz, welches von verschiedenen Autoren auf die Species Pt. indicus Willd., den „Padauk“ der Burmesen bezogen wird, am Stamme durch Einwirkung der Sonnenwärme eine rote harzartige Substanz ausschwitze. Andererseits ist ein aus der Rinde dieses Baumes in Hinter-Indien durch Einschnitte produziertes Sekret erwähntermassen wiederholt auf dem europäischen Markte als Ersatz des Malabar-Kinos erschienen.

Wenn nun zum Schlusse noch der Kino-Arten gedacht werden soll, welche, ohne bis jetzt im europäischen Drogenmarkte vertreten zu sein, doch in ihren Heimatländern infolge verschiedener arzneilicher oder technischer Verwendungen eine gewisse lokale Bedeutung beanspruchen dürfen, so sind namentlich einige Sekrete aus zwei Pflanzenfamilien zu erwähnen, welche bis dahin für kommerzielle oder offizinelle Kino-Arten kaum in Betracht gekommen sind, nämlich einige Produkte aus der Familie der Euphorbiaceen, sowie der Myristicaceen.

Die Kino-Varietäten aus der erstgenannten Familie scheinen seit

Digitized by Google

ziemlich langer Zeit bekannt und obwohl in wenig erheblichem Masse auch verwendet worden zu sein. Dies gilt zunächst von kinoartigen Sekreten, welche in Central- und Süd-Amerika aus gewissen Species von Croton[1]) erhalten werden und in den betreffenden Ländern als Drachenblut („sangre de drago") bekannt sind. Hier kommen hauptsächlich in Frage:

1. Croton Draco Schldl., in Mexiko und anderen centralamerikanischen Republiken ein als Drachenblut bezeichnetes aber wie Kino arzneilich verwendetes Sekret liefernd;

2. Croton erythraeum Mart., in Brasilien (nach Rosenthal, Synopsis) als „páo de sangue de dragão" bekannt, dessen blutrotes, gelegentlich auch als brasilianisches Kino angeführtes Sekret innerlich und äusserlich als Stypticum gebraucht wird;

3. Croton hibiscifolium H. B. K. und

4. Croton polycarpum Benth., welche beide in Kolumbien (z. B. in der Umgebung von Popayan) ein kinoartiges wie der Saft von C. Draco verwendetes Produkt liefern.

Unter diesen als Drachenblut bezeichneten, aber wie Kino benutzten Croton-Sekreten ist wohl das wichtigste und auch historisch älteste[2]) dasjenige von Croton Draco Schldl., von welchem mir eine aus den Sammlungen der École de pharmacie in Paris stammende kleinere Probe vorlag, die ich der Güte meines verstorbenen Kollegen G. Planchon verdankte. Dieselbe war mit der Signatur versehen: „Croton Draco, Sangre de drago des Méxicains; c'est le Kino des indigènes par l'usage identique. Récolté sur l'arbre qui croit abondant dans l'état de Vera Cruz, envoyé en 1854 par Schaffner au Méxique."

Bei den mit diesem Produkte vorgenommenen chemischen Versuchen erwies sich dasselbe als dem Pterocarpus-Kino sehr nahestehend, d. h. es zeigte mit demselben hinsichtlich des Verhaltens zu metallischem Eisen, Ferro- und Ferrisalz, Mineralsäuren, Chromaten und einigen Metallsalzen die grösste Analogie; allerdings gab dieses Croton-Sekret an Äther weder vor noch nach dem Auskochen mit Salzsäure eine krystallisierbare Substanz ab (Brenzcatechin resp.

1) Vergl. die Artikel: Croton in Guibourt-Planchon, hist. nat. des drogues simples. 7. Ed. 1876; Dragendorff, Die Heilpflanzen, 1898; Rosenthal, Synops. plantar. diaphor., 1862.

2) Dieses Croton-Kino gehört vermutlich zu den in dem anfangs erwähnten alten Berichte von Palacio (A. D. 1576) aufgezählten amerikan. Pflanzenprodukten.

Digitized by Google

Kinoïn), dagegen verhielt sich der Rückstand nach der Behandlung der Substanz mit heisser Salzsäure wie echtes Kinarot und löste sich mit tief himbeerroter Färbung in Alkohol.

Aus der Familie der Euphorbiaceen ist nunmehr durch Mitteilungen von D. Hooper, F. L. S. in Calcutta[1]), noch eine Gruppe von kinoartigen Sekreten bekannt geworden, welche von einigen vorderindischen und hinterindischen Macaranga-Arten abstammen. Es kommen dabei hauptsächlich nachstehende Species in Frage:

1. M. Roxburghii Wight (incl. M. tomentosa Wight in verschiedenen Gebieten Vorderindiens einheimisch.
2. M. indica Wight, in Südvorderindien sowie im brittischen Hinterindien vorkommend.
3. M. denticulata Müll.-Arg. (incl. M. gummiflua Müll.-Arg.) aus der nordindischen Provinz Sikkim, sowie aus Brittisch Burma.
4. M. Tanarius auf den Andamansinseln.

Es scheinen diese Arten übereinstimmend durch Ausschwitzung an den jüngeren Zweigen und Früchten einen rasch rot werdenden Saft zu liefern, der in einem bestimmten Stadium des Eintrocknens so pastös und plastisch wird, dass er ähnlich wie geschmolzener Schwefel zur Anfertigung von Abdrücken von Münzen, Siegeln, Blättern und anderen Objekten vorzüglich geeignet sein soll. Auf diesen roten Macaranga-Saft und wohl auch auf echtes Kino von Pterocarpus scheinen sich, nach Hooper, verschiedene Stellen der Sanskritschriften zu beziehen, wie z. B. diejenige in „Brihat Samhita" des Varaha Mihira, welche lautet: „Wenn Blut (roter Kino-Saft) aus den Bäumen tritt, wird Krieg im Lande sein."

Nach den von Hooper gesammelten Erfahrungen unterscheidet sich dieses Macaranga-Sekret von Pterocarpus-Kino (wie auch Eucalyptus-Kino) namentlich durch Schwerlöslichkeit in Wasser, in welchem es nur aufquillt, d. h. durch das Vorhandensein grosser Mengen eines nur quellbaren, nicht löslichen Schleimes, welcher erst durch längere Behandlung mit warmer Salzsäure in Lösung geht und mit Pararabin übereinzustimmen scheint. Dieses Verhalten nähert dieses Kino demjenigen des Palasa-Baumes (Butea frondosa Roxb.). Es enthält das Macaranga-Sekret neben 16—18 pCt. Wasser und 60—70 pCt. quellbaren Gummis 10—15 pCt. einer Gerb-

---

1) Siehe Agricultural Ledger, Calcutta 1900, Nr. 7; sowie Drury useful plants of India, p. 284.

Digitized by Google

säure, welche zum Unterschiede von dem Malabar-Kino und dem bengalischen Kino (Butea) durch Eisenchlorid nicht grün, sondern purpurrot gefärbt bezw. gefällt wird, also jedenfalls nicht Kino-Gerbsäure darstellt. Bromlösung erzeugt einen flockigen, roten Niederschlag, Bleiacetat eine grauliche, Uranacetat eine rötlichbraune Fällung. Nach den Angaben von Hooper unterscheidet sich das Produkt von Macaranga schon durch sein physikalisches Verhalten von den verschiedenen Eucalyptus-Kinos, welche durchschnittlich in Wasser leichter und reichlicher löslich sind und an Alkohol meist nur einen geringen Prozentsatz an Substanz abgeben. Bemerkenswert ist, dass sich das Macaranga-Kino von den anderen Sekreten dieser Art durch eine eigentümlich-faserige Struktur unterscheidet, die bei Contact mit einem Lösungsmittel (Wasser oder Weingeist) zu der Bildung phantastischer, an Pflanzengebilde oder Meertiere erinnernder Formen führt. Nach längerem Erwärmen mit Salzsäure giebt nach Hooper dieses Kino an Äther einen krystallinischen Stoff ab, der durch Natron grün, durch Schwefelsäure purpurrot gefärbt wird, ein Verhalten, das an die von Etti beschriebene Bildung von Kinoin aus Pterocarpus- (und Eucalyptus-) Kino erinnert.

Endlich würde an dieser Stelle noch einer besonderen, früher unbekannten Kategorie von Kino-Arten zu gedenken sein, welche in Ostasien aus verschiedenen Myristica-Spezies gewonnen werden können und über welche ich, zunächst anknüpfend an ein in der Tamil-Sprache als „Kat jadikai“ (= wilde Muskatnuss) bezeichnetes Sekret, vor einigen Jahren berichtet habe[1]). Es gelangten damals neben dem von der M. malabarica Lam. stammenden „Kat jadikai“ noch mehrere andere eingetrocknete Säfte zur Untersuchung, welche der botanische Garten von Buitenzorg geliefert hatte und welche von verschiedenen anderen Myristica-Arten, besonders von M. succedanea Bl., M. glabra, sowie auch von M. fragrans Houtt, dem officinellen Muskatnussbaum, abstammten. Von den kinoähnlichen trockenen Säften dieser Myristica-Arten, deren reichlich vorhandene, an die Milchsaftgefässe der Cichoriaceen erinnernden Saftschläuche bei Verwundung einen dicklichen, sehr rasch sich tief rötenden Saft absondern, war nachgewiesen worden, 1. dass dieselben in ihren äusseren Merkmalen und physikalisch-chemischen Eigenschaften nahe mit dem officinellen Malabar-Kino übereinstimmen,

1) Siehe „On a new Kino in species of Myristica“; Pharm. Journal, London, Aug. 10, 1896. In etwas erweiterter Form: „Über ein neues Kino in verschiedenen Spezies von Myristica“; Apoth.-Ztg. 1896, Nr. 80.

Digitized by Google

und 2. dass sie sich von dem Pterocarpus-Kino (und vermutlich auch von dem Butea- und Eucalyptus-Kino) dadurch unterscheiden, dass der roh eingedampfte Saft eine nicht unerhebliche Menge mikrokrystallinischen Calciumtartrates enthält; während bisher fast ausschliesslich die Carbonate, Oxalate und Sulfate des Calciums als Ablagerungen in pflanzlichen Geweben getroffen worden sind. Diese Charakterisierung der genannten Myristica-Sekrete als Kino-Arten veranlasste auf meine Anregung hin im Jahre 1897 den Direktor der Kew Gardens, die Aufmerksamkeit des in botanisch-wissenschaftlichen Kreisen wohlbekannten „Reporter on economic products to the Gov. of India“ Dr. G. Watt in Calcutta auf die wilden Muskatbäume Vorderindiens und allfällige bei denselben beobachtete Sekrete zu lenken, nachdem seinerzeit bereits der Botaniker Kurz (Forest Flora of British Burma) auf die Ausschwitzung roter „harzartiger“ Substanzen bei der in Sikkim, Assam und Burma vorkommenden M. longifolia Wall, sowie auch bei der in Travancore einheimischen (in der Tamilsprache „Kat jathikai“, im Malayalam-Dialekte „Patthiri“ genannten) M. laurifolia Hook. fil et T. hingewiesen hatte. Unlängst hat nun der oben genannte Konservator des „Indian Museum“ in Calcutta, D. Hooper, in dem bereits erwähnten Organ[1]) von dem Ergebnis der Prüfung mehrerer weiterer vorderindischer Myristica-Produkte berichtet, welche durch die erfolgreichen Bemühungen der „Conservators of Forests“ für Assam, Bengalen und Burma aufgefunden und beschafft worden sind. Die beiden fraglichen neuen Sekrete, welche in den betreffenden Provinzen nebenbei als Firniss für Holzgegenstände (Thüren, Fenster u. s. w.) benutzt wurden, stammen von M. gibbosa Hook. fil. et T. aus Assam bezw. den Khasiabergen (dort „Syndai“ genannt) und von M. Kingii Hook. f. aus Darjeeling in der Nordprovinz Sikkim (daselbst als „Ramgua“, „Ramgowa“ bekannt). Sie stellten, in frischem Zustande eingesandt, weinrote, säuerlich und adstringierend schmeckende Flüssigkeiten dar, welche beim Eintrocknen eine von dem Malabar-Kino kaum zu unterscheidende Substanz lieferten. Diese letztere ergab, in runden Durchschnittszahlen ausgedrückt, einen Gehalt von 30 pCt. eisengrünender Gerbsäure (Kinogerbsäure?), je 25 pCt. wasserlösliches und unlösliches Pflanzengummi, 10 bis 12 pCt Wasser und 4—6 pCt. Asche. Es verhielten sich diese neuen Myristica-Kinoarten auch in der Richtung den von mir (l. c.) beschriebenen javanischen Myristica-Säften durchaus ähnlich, als auch hier bei Behandlung mit Alkohol ein mikrokrystallinischer Rückstand konstatiert wurde, der aus Calciumtartrat (nach

1) Vergl. Agricultural Ledger. Calcutta 1900, Nr. 5.

Digitized by Google

Hoopers Annahme ein saures Tartrat $= C_4H_4CaO_6 + C_4H_6O_6$) bestand.

Nachdem bis jetzt in einer Anzahl von Pflanzenfamilien (nämlich bei den Leguminosen, Genera: Pterocarpus, Butea, Ougeinia, Sesbania, Brachystegia; bei den Saxifrageen, Genus: Ceratopetalum; bei den Myrtacen, Genera: Eucalyptus, Angophora, bei den Polygonaceen, Genus: Coccoloba; bei den Euphorbiaceen, Genera: Croton, Macaranga; endlich bei den Myristaceen, Genus: Myristica) Sekrete von dem physikalisch-chemischen Charakter des officinellen Malabar-Kinos, wenn auch mit mancherlei kleineren Abweichungen festgestellt worden sind, wird zu gewärtigen sein, ob vielleicht die Verbreitung solcher gerbstoffreicher Pflanzensekrete, welche durch ihre hochrote Färbung, wie auch durch gewisse technische Verwendungen an die echten Drachenblutarten erinnern, sich als eine noch weiter gehende erweist?

Strassburg, Pharm. Institut der Universität, im Mai 1901.

---

389. L. Spiegel-Berlin: Über die Zusammensetzung von Nierensteinen.

Zweite Mitteilung.

Eingegangen am 31. Mai 1901.

Im Anschluss an die früher[1]) veröffentlichten Untersuchungsresultate gebe ich hiermit diejenigen von weiteren, mir durch Herrn Prof. Israel überlassenen, operativ entfernten Nierenkonkrementen. Die Untersuchung erfolgte in der früher geschilderten Weise. Die schon aus der ersten Untersuchungsreihe ersichtliche Thatsache, dass eine komplizierte Zusammensetzung der Steine die Regel ist, fand sich auch weiterhin durchaus bestätigt; auch konnte neuerdings mehrfach das Auftreten verschiedener Schichten von stark abweichender Zusammensetzung festgestellt werden.

Die einzelnen Befunde waren die auf S. 308—313 wiedergegebenen.

---

1) Diese Berichte 1899, 9, 318.

Digitized by Google

A. Ungeschichtete Steine.

Beschaffenheit der Steine	Hauptbestandteile	Beimengungen
1. Grosser, knolliger Stein von 5,5 und 5 *cm* grösstem Durchmesser. Innen und aussen gleichmässig, amorph . . . . 41,27 *g*	Phosphate und Karbonate von Calcium und Magnesium.	Geringe Spuren Xanthin und Cholesterin.
2. Ureterstein. Spindelförmig, an der oberen Seite eingebuchtet. 3 *cm* lang, bis 0,6 *cm* breit. Gleichmässig amorph, gelbbraun . . . . . . 0,87 *g*	Harnsäure und Urate.	Calciumkarbonat.
3. Dreizipfliger, knollig-höckeriger Stein. Gleichmässig grauweiss, amorph . . . . . . 16,00 *g*	Phosphate und Karbonate von Calcium und Magnesium, reichlich Ammoniak.	Urate und Xanthin.
4. Grössere Anzahl weiss- bis gelblich-grauer Korallensteine . . . . 22,50 *g*	Phosphate und Calciumkarbonat.	Magnesiumkarbonat.
5. Herzförmiger, dunkelbrauner Stein mit warziger Oberfläche. Der Schnitt zeigt gleichmässige, konzentrische Schichtung der sehr dunklen und harten Masse . . . . 2,27 *g*	Oxalat.	Calciumkarbonat, Phosphate, Calciumsulfat.
6. Herzförmiger, dunkelbrauner Stein mit einigen helleren Stellen und geringfügigen weissen, amorphen Auflagerungen. . . . . . . 4,60 *g*	Phosphate.	Karbonate, besonders Magnesiumsalz, und Calciumsulfat.
7. Mehrere graue Korallensteine. . . . . 7,10 *g*	Phosphate.	Urate, Karbonate, Oxalat, Xanthin, Sulfat.

Digitized by Google

8.	Stein von tropfsteinartigem Aussehen, sehr zerbrechlich, im Gewichte von 3,1 *g* nebst einer grossen Anzahl grösserer od. kleinerer Bröckchen	Phosphate und Karbonate von Calcium und Magnesium; letzteres in den kleinen Bröckchen vorherrschend.	Urate.
9.	Tropfsteinartiges Gebilde, über 5 *cm* lang, 7,75 *g* *A* glatt, wachsglänzend, bricht beim Ansetzen der Säge glatt von *B* ab, das aussen rauh, innen sehr morsch und feucht erscheint.	In *a* Phosphate und Karbonate, fast ausschliesslich Kalksalze, während in *B* die Karbonate sehr zurücktreten und deutlich magnesiumhaltig sind.	In *B* Oxalat und Xanthin.
10.	Gelbbrauner, abgeplattet eiförmiger Stein, abgeschliffen, nur an einzelnen Stellen mit schwachen Höckern. Fast 4 *cm* lang, über 2,5 *cm* breit. Der Schnitt zeigt gleichmässige konzentrische Schichtung . . . . 15,22 *g*	Harnsäure.	Urate, Spur Xanthin, sehr geringe Spuren Phosphate und Cystin (?).
11.	Mehrere gleichmässig amorphe, grauweisse Korallensteine . . . . 12,80 *g*	Urate, Phosphate, Calciumkarbonat.	Ammonium-Magnesiumcarbonat, Xanthin.
12.	Herzförmiger Nierenstein. Innen dicht, nach aussen allmählich krystallinisch werdend, ohne deutliche Schichten . . . . 3,70 *g*	Calciumoxalat.	Phosphat, Calciumkarbonat und Sulfat, Xanthin.
13.	Rundlich-oblonger Stein, Oberfläche graubraun mit warzigen Höckern, stellenweise mit grauen plattigen Auflagerungen, konzentrisch geschichtet 0,89 *g*	Calciumoxalat.	Calciumphosphat und Calciumkarbonat, etwas Xanthin.
14.	27 graue bis braune Steinchen, meist sehr klein, der grösste im Gew. von 0,17 *g*. Gleichmässig gelbbraune, an einigen Stellen poröse Masse.	Harnsäure.	Urate, sehr wenig Ammonium-Magnesiumcarbonat.

Digitized by Google

Beschaffenheit der Steine	Hauptbestandteile	Beimengungen
15. Ein keilförmiger, gekrümmter Stein von 4,8 *g*, ein kleinerer und eine grössere Anzahl ganz kleiner Steinchen. Sämtlich gleichmässig grau-gelb; an einzelnen Stellen blumenkohlartige Aufwachsungen, die aber auf dem Schnitte kein abweichendes Aussehen zeigen.	Ammoniummagnesium-Phosphat und -Karbonat, Urate.	Xanthin, schleimiger organischer Detritus.
16. Ein riesiger, einen prächtigen Ausguss des Nierenbeckens mit vielfachen Verzweigungen darstellender Stein von harter, rauhrindiger, graubrauner, homogener Masse . . . . 57,80 *g*	Calciumphosphat.	Magnesiumphosphat, Karbonate, Urate, Sulfat, Xanthin, brauner organischer Detritus.
17. Ein riesiger, einen vollständigen Ausguss des Nierenbeckens darstellender Stein von 172,8 *g*, ferner 7 Steine von zusammen 86,4 *g*. Alle sind aussen glaskopfartig abgeschliffen; auf dem Schnitt zeigen sie sich aus schieferartig geschichteten Krystallplatten bestehend. Der grosse Stein zeigt an einzelnen Stellen breite Krystallblättchen.	Ammoniummagnesium-Phosphat.	Karbonate (hauptsächl. Magnesiumsalz), Xanthin (sehr wenig); in einigen dichter gefügten Steinen auch Calciumphosphat.
18. Keilförmiger, oben etwas ausgehöhlter Ureterstein. Bröcklich, mit gleichmässiger konzentrischer Schichtung . . . . 0,43 *g*	Calciumphosphat.	Karbonate, Xanthin.
19. Weissgrauer, bröcklicher, homogener Ureterstein 0,05 *g*	Urate.	—

20. Aus einer Hufeisenniere entfernter, flach ovaler, hellgrau-brauner Stein . . . . 2,80 *g*	Phosphate und Karbonate, innen reicher an Magnesium als aussen.	Calciumsulfat, geringe Spuren Cystin und Cholesterin.
21. Weiche zähe Masse, nach Trocknen bei 100° graue, feste, leicht pulverisierbare Substanz.	Schwefel.	Spur Cholesterin, dunkler organischer Detritus.

B. Geschichtete Steine.

Beschaffenheit der Steine	Hauptbestandteile	Beimengungen
22. Ein sehr kleiner und ein grösserer Stein, zusammen 0,80 *g*. Auf dem grösseren warzenförmige Aufwachsungen. Innen ein sehr kleiner dunkler Kern.		
a) Kern	Calciumkarbonat, anscheinend Blutreste.	Magnesiumkarbonat, Xanthin (sehr gering).
b) Hauptmasse	Oxalat und Karbonate.	Phosphat, Sulfat, Xanthin.
23. Rundlicher, glatter Ureterstein von 0,9 *g*. Eine bröckliche, konzentrisch geschichtete, gelbliche Rinde umschliesst einen dichteren weissen Kern.		
a) Kern	Calciumphosphat.	Calciumkarbonat, Sulfat, Cystin (sehr gering).
b) Rinde	Calcium- und reichlich Magnesiumphosphat.	Karbonate, Sulfat, Eisenoxyd, Cystin (sehr gering).

Digitized by Google

Beschaffenheit der Steine	Hauptbestandteile	Beimengungen
24. Mehrere grössere und kleine Stücke, allem Anschein nach unter einander gleichartig. 19,70 *g* Auf grauer amorpher Masse findet sich stellenweise eine weisse krystallinische Rinde.		
a) Grundmasse	Phosphate, Karbonate, Xanthin.	Sulfat, Urate und Cystin (geringe Spuren).
b) Rindenteile	Phosphate.	Karbonate und Sulfat nur in Spuren, Cystin (geringe Spur).
25. Dreizipfliger Korallenstein. Aussen bläulichgrau, aber meist noch von dünner, graubrauner Rindenschicht umhüllt . . . . 3,30 *g* Auf dem Schnitte zeigt sich konzentrische Schichtung. Die oben genannten Schichten lassen sich nicht trennen, dagegen bricht aus der Grundsubstanz leicht ein ähnlich aussehender Kern heraus.		
a) Kern	Oxalat, Urate.	Karbonate, Xanth., Eisenoxyd, Cystin.
b) Hauptmasse	Oxalat.	Spur Karbonate, Xanthin, Eisenoxyd, Sulfat.
26. Flacher viereckiger, gelbbrauner Stein von 3,2 *g*. Auf dem Schnitt erscheint der Stein fast genau halbiert in einen braunen Teil *A* und einen grauen *B*.		
A	Harnsäure.	Urate, Spuren Magnesiumkarbonat und Cystin.
B	Ebenso.	Ebenso, nur scheinen die Urate reichlicher.

Digitized by Google

27. Eine Anzahl Korallensteine verschiedener Grösse. 41 *g*. Auf dem Durchschnitt erscheinen auch die äusserlich verschiedenartigen gleichartig; von dem rein weissen Kern lässt sich eine dünne, graue bis braune Rindenschicht abtrennen.		
a) Kern	Phosphate und Karbonate, besonders Magnesiumsalze.	Xanthin (geringe Spur).
b) Rinde	Phosphate und Karbonate, weniger Magnesiumsalze enthaltend.	Xanthin.
28. Kleiner, ovaler, gelbbrauner Ureterstein mit härterem, dunklem Kern in heller, bröcklicher Rinde.		
a) Kern.	Calciumoxalat und Phosphat.	Karbonate, Xanthin (sehr gering).
b) Rinde	Calciumphosphat und Urate.	Karbonate, Ammoniummagnesiumphosphat, Xanthin, Cystin (gering).
29. Kleinerer Nierenstein, 0,7 *g*. Um einen geringfügigen, weichen, hellbraunen Kern ist eine dunklere und härtere, oxalatartige Hauptmasse gelagert, auf welcher eine Rinde hellerer, blumenkohlartiger Kryställchen als vollständige Umhüllung sitzt.		
a) Kern	Calciumkarbonat und Sulfat.	—
b) Hauptmasse	Calciumoxalat und noch ziemlich reichlich Karbonat.	Calciumphosphat, Eisenoxyd, geringe Spur Xanthin, etwas dunkler, organischer Detritus.
c) Rinde	Calciumoxalat.	Calciumkarbonat.

Digitized by Google

Fassen wir die Resultate der bisherigen Untersuchungsreihen wie früher zusammen, so ergiebt sich folgendes:

Es zeigten von 73 ganzen Konkrementen bezw. von 92 getrennt untersuchten Schichten solcher nur 7 ganze Steine (Phosphat 2, Harnsäure 1, Urate 1, Xanthin 1, Cystin 2) und 5 krystallinische Rinden (Oxalat 4, Phosphat 1) einen einzigen chemischen Bestandteil oder daneben nur solche Spuren von Verunreinigungen, welche füglich ausser Betracht bleiben dürfen.

Die Häufigkeit der verschiedenen Hauptbestandteile, sowie der daneben in geringerer Menge vorhandenen Substanzen erhellt aus der folgenden Zusammenstellung, bei welcher die gleichmässigen ganzen Konkremente und die Einzelschichten derjenigen mit deutlich erkennbarer Schichtung mit je einer Nummer aufgeführt sind.

Wesentliche Bestandteile	Beimengungen										Gesamtzahl
	Oxalat	Phosphate	Karbonate	Sulfat	Urate	Harnsäure	Xanthin	Cystin	Eisenoxyd	Cholesterin	
Oxalat	—	18	16	6	8	—	8	4	1	—	20
Phosphate	4	—	19	4	6	2	10	3	1	—	22
Karbonate	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Urate	1	1	1	—	—	—	1	2	—	—	3
Harnsäure	—	1	2	—	2	—	1	1?	–	—	8
Xanthin	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Cystin	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Oxalat und Phosphate	—	—	3	—	1	—	2	1?	—	—	6
Oxalat und Karbonate	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	1
Oxalat und Urate	—	8	8	—	—	1	3	2	—	—	4
Phosphate und Karbonate	—	—	—	3	3	—	5	2	—	2	11
Phosphate und Urate	1	—	3	—	—	1	2	2	—	—	3
Phosphate und Xanthin	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Urate und Xanthin	—	—	–	—	—	2	—	—	—	—	2
Urate und Harnsäure	1	2	3	—	—	—	2	1	—	—	4
Urate, Xanthin und Harnsäure	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1
Oxalat, Phosphat und Urate	—	—	1	–	—	—	—	—	—	—	1
Oxalat, Karbonate und Urate	—	—	–	—	—	—	1	1	1	—	1
Phosphate, Karbonate und Urate	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Karbonate und Sulfat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Schwefel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	7	24	54	13	15	6	40	20	4	3	92

Digitized by Google

Es bietet noch ein besonderes Interesse, die Zusammensetzung der verschiedenen Teile von geschichteten Steinen zu vergleichen, wie es die folgende Tabelle ermöglicht.

Es enthielten hauptsächlich	Oxalat	Phosphate	Urate	Oxalat und Karbonate	Oxalat und Phosphate	Oxalat und Urate	Oxalat, Karbonat und Urate	Karbonat und Sulfat	Phosphate und Urate	Phosphate und Xanthin	Urate und Harnsäure
Innerster Kern (von 3 Schichten)	3	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—
Kern (von 2 Schichten) bezw. Hauptmasse (von 3 Schichten). .	—	—	—	1	4	3	—	—	1	—	1
Rinde (krystallinisch) .	4	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Rinde (amorph). . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—

Bereits bei der früheren Mitteilung hatte ich erwähnt, dass in einigen Fällen die sehr auffällige Schichtung und besonders die Abweichungen in der Zusammensetzung der einzelnen Schichten die Vermutung wach riefen, dass hierin der Einfluss von Trinkkuren, Diätwechsel oder dergleichen sich geltend mache. An dem Material, welches die Krankengeschichten boten, liess sich dies leider nur für einen Teil der in Betracht kommenden Steine verfolgen. Auch für die inzwischen untersuchten Steine hat mir Herr Prof. Israel wiederum Auszüge aus den Krankengeschichten zur Verfügung gestellt. Leider sind aber die Angaben, auf welche ich fahnde, nur sehr spärlich darin vertreten, obwohl bei einigen der unten zu erwähnenden Fälle das Vorliegen derartiger Einflüsse zum mindesten wahrscheinlich ist.

Indem ich bezüglich der älteren Untersuchungen auf die früheren Ausführungen verweise, will ich jetzt nur die neu hinzugekommenen diskutieren.

Es sind Brunnenkuren angegeben bei zwei Fällen. Von den zugehörigen Steinen besteht der eine (5) wesentlich aus Oxalat. Es war daher keine substantielle Änderung zu erwarten, der Stein ist auch einheitlich geblieben. Der andere (26) zeigt eine sehr auffällige Schichtung bei allerdings nur geringer Änderung der chemischen Zusammensetzung.

Als geschichtete Steine sind acht zu getrennter Untersuchung gelangt. Hiervon ist Nr. 26 bereits oben erwähnt, 23, 24 und 27

Digitized by Google

haben bei der chemischen Untersuchung eine so weitgehende Übereinstimmung der Schichten ergeben, dass sie für die weitere Betrachtung vernachlässigt werden können. Bei dem Fall 22 waren $3^1/_2$ Jahre zuvor Steine, die wesentlich aus Oxalat bestanden, entfernt worden. Die gleiche Zusammensetzung zeigt diesmal die weit überwiegende Masse des Steines, so dass die abweichende Zusammensetzung des sehr kleinen Kerns wohl durch Zerfall von Blutresten etc. zu erklären ist.

Von Fall 25 war die Krankengeschichte bisher nicht zu erlangen. Hier liegt ein Wechsel von einem Kern, der neben Oxalat Urate und Calciumkarbonat als wesentliche Bestandteile enthält, zu fast reiner Oxalatrinde vor, ähnlich wie früher im Falle 36 der ersten Mitteilung, wo eine Brunnenkur ausdrücklich angegeben ist.

Bei Fall 28 war früher ein Oxalatstein entfernt worden. Jetzt besteht der Kern wesentlich aus Oxalat und Phosphat, die Rinde hingegen aus Phosphat und Uraten, ohne Spur von Oxalat. Man darf wohl, obgleich dessen in der Krankengeschichte keine Erwähnung geschieht, annehmen, dass dem Patienten inzwischen eine auf Verminderung der Oxalsäureausscheidung gerichtete Lebensweise empfohlen wurde.

Fall 29 endlich betrifft die Frau eines Obersten, welche seit zehn Jahren Beschwerden hatte und aus einer Familie stammt, in der sehr viele Gichterkrankungen vorgekommen sind. Sollte unter diesen Umständen nicht eine Behandlung stattgefunden haben, welche den Übergang von Karbonat über Karbonat + Oxalat zu fast reinem Oxalat erklärt?

So zeigt auch die neue Versuchsreihe wesentlich die Notwendigkeit, in einträchtigem Zusammenwirken von Arzt und Chemiker das Material zu mehren. Man sollte sich nicht auf die Untersuchung des verhältnismässig spärlichen Materials von operativ entfernten Konkrementen beschränken, sondern auch möglichst viel spontan abgegangene der Untersuchung zugänglich machen. Die Ärzte müssen veranlasst werden, sich leichter als bisher von ihren „Präparaten“ zu trennen, und auch von den Patienten Angaben zu erlangen über alle jene Faktoren, welche möglicher Weise von Einfluss auf die Zusammensetzung der Steine sein können.

Digitized by Google

390. Th. Peckolt: Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Eingegangen am 28. April 1901.

Meliaceae.

Familie der tropischen Region, bis jetzt in Brasilien 6 Gattungen und 129 Arten, von denen 30 Arten mit Volksnamen benutzt.

Reich an heilkräftigen Substanzen, doch noch wenig in pharmakologischer und chemischer Beziehung erforscht; essbare Früchte und technisch wichtig zufolge ölreicher Früchte, Nutzholz etc.

Melia Azedarach L.

Schon im 17. Jahrhundert von den Portugiesen eingeführt, jetzt in allen Staaten bis zum 34° südl. Breite vielfach kultiviert, in den tropischen Teilen verwildert, daher vom Volke für einheimisch gehalten. Hat vielfache Volksnamen, als: Arvore Santa—Heiliger Baum, Sabugueiro da India—Indischer Flieder, Lyrio da India—Indische Lilie. Jasmin do soldado—Soldatenjasmin; die häufigste Benennung ist Cinnamomo, zufolge der Rindenähnlichkeit mit Zimmt. Heiliger Baum, zufolge der vom Volke beigelegten Eigenschaft, dass der Baum nie vom Blitze beschädigt, deshalb vorzugsweise nahe der Häuser gepflanzt; es ist wahrscheinlich, da der Baum keine Pfahlwurzel, sondern nur weit ausbreitende Seitenwurzeln besitzt.

Die anderen Benennungen zufolge der Blüten. Bis 10 *m* hoher dünnstämmiger Baum mit zweifach gefiederten lebhaft grünen Blättern. Langgestielte endständige Doldenrispen mit bläulich-rötlichen, wohlriechenden Blumen. Länglich-runde Steinfrucht von der Grösse einer Kirsche mit sehr dünner fleischiger Hülle.

Die schwach, doch unangenehm riechenden Blätter schmecken ekelerregend bitter, sind hier neuerdings als Heilmittel bei Variola empfohlen. 10 *g* zu 180 *g* Colatur, stündlich bis zweistündlich ein Esslöffel genommen. Zur schnellen Reifung von Bubonen, Furunkeln etc. ein Umschlag der frischen gestossenen Blätter. Ein konzentriertes Dekokt als Waschung trockener Flechten.

Die dunkel zimmtbraune Rinde ist geruchlos, von ekelerregendem, styptisch bitterm Geschmack, als tonicum, anthelminticum, febrifugum und emmenagogum, in starker Dosis, soll abortus bewirken.

Die Wurzelrinde, deren Geschmack noch stärker, wurde von Dr. João Dutra 1887 zu therapeutischen Versuchen benutzt, vorzugsweise als anthelminticum. Fand je nach Alter in der Dosis von 2—6 *g* per Tag, dann Ricinusöl, sehr wirksam gegen Spul-

Digitized by Google

würmer, selbst Bandwurm, in grösseren Dosen verursachte Diarrhöe und Erbrechen.

Paddington benannte 1861 einen amorphen Bitterstoff der Rinde Azedarin und empfahl ihn als Ersatz des Chinins.

Die ölreichen, bitter schmeckenden Samen enthalten nach O. J. H. Werden ein gelbes Öl von knoblauchartigem Geruch und bitterm Geschmack. Spec. Gew. + 15° C. = 0,9205. Nach Hanauseck ist dasselbe talgartig, schmutzig gelb, schmilzt bei + 35° C.

Das Pulver der gestossenen Samen in der Dosis von 0,2 *g* dreimal täglich ein energisch wirkendes Wurmmittel, in gröseerer Dosis soll toxisch wirken. Die Pflanzer benutzen nur als Wurmmittel bei Tieren, ein bis vier Samen werden gestossen mit Ricinusöl zur Masse geformt.

In den Südstaaten werden den mageren Pferden jeden Tag ein, nach 14 Tagen zwei Samen mit Salz gegeben, um Fett zu werden und glänzende Haut zu erlangen. Der trockene durchbohrte Samen dient dem Volke zu Rosenkränzen.

Das weisse Holz zur Anfertigung von Musikinstrumenten.

Cabralea pilosa var. glabior C. DC.

Im Staate Rio de Janeira als Cambutà und Canjerana grande; in Minas heisst Cura madre—Uterusheilmittel.

Schöner, dichtbelaubter Urwaldbaum, mit langgestielten, abgebrochen gefiederten Blättern und grossen, sitzenden, länglichlanzettlichen, lang zugespitzten, unterseits kurzhaarigen Blättchen. Reichblütige Rispe mit weissgrünlichen, geruchlosen Blumen. Frucht länglich-oval, hellbraun, von der Grösse eines Hühnereies, mit schwarzbraunen Samen.

Das Dekokt der Früchte als Waschung zur Tötung des Ungeziefers bei Tieren, auch bei Räude.

Das Rindendekokt zu Bädern und Einspritzungen bei Uterusaffektionen.

Die alten Bäume liefern nach Aussage der Waldfäller 3—4 *l* eines Saftes, welcher beim Volke als Heilmittel bei Metrorrhagien, dreistündlich ein Kelchglas voll getrunken; ferner äusserlich als Specificum bei Augenentzündungen der Neugeborenen, überhaupt als Augenwasser.

Ich habe mehrere grosse Bäume angebohrt. Die grösste Quantität, welche ich von einem Baume erhielt, betrug 85 *g*. Der Saft wird vom Volke Agua de canjerana benannt; ist farblos, transparent, geruchlos, von kaum bemerkbar herbem Geschmack, schwach sauer reagierend, die Augen damit gewaschen, verursacht ein angenehmes erfrischendes Gefühl. Spec. Gew. + 26° C. = 1,028. Enthielt Wasser

Digitized by Google

99,375 pCt., Extrakt 0,625 pCt. Von demselben sind löslich in absolutem Alkohol und in Wasser 0,028 pCt.; mit Alkaloidreagentien keine Reaktion, mit Eisenchlorid goldgelbe Färbung; der in Alkohol unlösliche Teil ebenfalls mit Alkaloidreagentien keine Reaktion, keinen Zucker, mit Eisenchlorid rotbräunliche Färbung; Barytwasser weiss-rötliches Präcipitat, gelatinierend. Silbernitrat weiss-rötliches Präcipitat.

Das Volk behauptet, dass das Wasser viele Jahre aufbewahrt werden kann, ohne zu verderben, was ich bestätigen kann. Ich besitze ein Glas mit dem selbst gesammelten Safte seit 1866. Derselbe ist transparent, geruch- und fast geschmacklos, der herbe Geschmack noch geringer als beim frischen Safte, am Boden des Glases Spuren eines roten Pulvers.

Das weissbräunliche Holz zu Bauten, besonders Brettern. Nach Rebouças spec. Gew. 0,678.

Die Sägespäne werden als Räucherung zur Vertilgung von Mücken und Fliegen benutzt.

Enthalten: Einen amorphen, weissgelblichen 1 prozentigen Bitterstoff; anfänglich geschmacklos, dann ekelerregend bitteren Geschmack. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt, verflüchtigt sich ohne Flamme. In siedendem Wasser nur Spuren löslich, leicht in angesäuertem Wasser, aus welchem er durch Ausschüttelung mit Chloroform oder Äther erhalten wird; auch löslich in Alkohol und Weingeist; mit Tanninlösung, Mayers Reagens, Jodjodkalium und Sublimat Präcipitate.

Weichharz 0,5 pCt., weiss, geruch- und geschmacklos, verbrennt mit lebhafter Flamme und die Schleimhäute stark reizendem Rauche ohne Rückstand.

Harzsäure 1,475 pCt., geruchlos, von styptisch bitterm Nachgeschmack. Erhitzt schmilzt mit eigentümlichem unangenehmen Geruch und ähnlich wirkendem Rauche wie Weichharz, Aschenspuren.

Cabralea Canjerana Sald.

Im Staate Rio de Janeiro, bekannt als Canjerana und Canjerana mirim—Kleine Canjerana (zufolge der kleineren Früchte).

Grosser Baum mit unpaarig gefiederten Blättern, kurz gestielten, grossen, durchsichtig punktierten, länglich-elliptischen, stumpfspitzigen, unterseits weichhaarigen Blättchen. Achselständige Rispen mit weissen Blüten. Frucht oval, hellbraun, von der Grösse einer gewöhnlichen Pflaume.

Früchte und Stammrinde wie vorhergehende benutzt. Das Dekokt der stark bitter schmeckenden Wurzelrinde als energisch wirkendes Diureticum, ein Volksmittel bei Wechselfieber.

Das Holz mit dunkelrotem, zuweilen violettrotem Splint zu

Digitized by Google

Bauten, sehr dauerhaft in feuchtem Terrain, sowie geschätzt zur Anfertigung von Möbeln als Ersatz des Mahagoniholzes.

Nach Saldanha spec. Gew. 0,753 bis 0,768. Als dauerhaftes Bauholz ist ebenso gesucht die in den Staaten Epirito Santo, Minas, S. Paulo und Rio de Janeiro vorkommende Cabralea laevis C. DC, auch zufolge des ähnlich gefärbten Holzes der Cedrela—Cedro benannt.

Guarea tricholoides L.

In allen Staaten vom Äquator bis zum 25° südl. Br., deshalb viele Volksnamen, als: Cambóata — korrumpiertes Tupywort, Benennung vieler Bäume verschiedener Familien, Paò de Sabão — Seifenbaum, Carrapèta—Kreisel, Bilreiro—Kegel, Paô de monjola—Stampfmühlenholz. Die häufigste Benennung in den Nordstaaten ist: Ytó, hier Marinheiro—Matrosenbaum und Assafrôa—Safflos.

Nicht sehr hoher, doch dickstämmiger Baum, mit weit ausgebreiteter Krone. Blätter sechs- bis zehnpaarig, mit länglich-ovalen, ganzrandigen Blättchen. Blütenrispen mit kleinen gelben, wohlriechenden Blüten. Fruchtkapsel rundlich (deshalb die Benennung Kreisel und Kegel), von $1^1/_2$ *cm* Durchmesser, mit 3, selten 4 Samen. Als Schattenbaum auf allen Weiden, wird nie blattlos.

Die Blüten besitzen einen sehr angenehmen Geruch, ähnlich einer Mischung von Reseda und Orangenblüten; frisch mit Zuckerbranntwein maceriert, liefern eine safflorgelbe Tinktur, welche zum Färben und Würzen von Reis und anderen Speisen angewandt wird; getrocknet als Parfum in der Wäsche.

20 *kg* frische Blüten destilliert lieferten 12 *g* farbloses ätherisches Öl = 0,06 pCt., von angenehmem, neroliähnlichem Geruch, brennend-gewürzhaft, schwach bitterem Geschmack. Spec. Gew. + 15° C. = 0,929. Mit Natrium keine Reaktion. Jod löst sich nach und nach ohne Temperaturerhöhung. Sandelrot löst sich nicht. Schwefelsäure färbt das Öl dunkelbraun.

Schwefelsaure Bichromatlösung nur durch Erwärmung stürmische Reaktion; nach dem Erkalten bildet das Öl eine dunkelgelbe, stearoptenähnliche Masse von eigentümlichem, doch angenehmen, nicht neroliähnlichem Geruch. Salpetersäure nur durch Erwärmen heftige Reaktion, das Öl bildet ein weiches gelbes Harz. Salzsäure färbt sich nach 15 Minuten fleischfarben, das Öl braun.

Das vom Öle getrennte destillierte Wasser hat täuschend ähnlichen Geruch wie Orangenblütenwasser.

Die reifen geruchlosen Fruchtkapseln mit einer lederigen, hellbraunen, etwas styptisch schmeckenden Schale, enthalten bohnengrosse Samen, welche von einem sehr dünnen, arillusähnlichen kirschroten Häutchen umgeben sind, davon befreit glänzend braun;

Digitized by Google

unter der $^1/_2$ *mm* dicken Samendecke ist ein weisser, leicht schneidbarer Kern, geruchlos, von unangenehm bitterem Geschmack. Ein Volksmittel als anthelminticum, für jedes Jahr ein halber Same mit Zucker angestossen, per Tag in drei Dosen genommen, dann Rizinusöl.

Die Kapseln wiegen im Mittel 3,050 *g*, davon die Samen 1,370 *g*.

Frische Samen verlieren Wasser 48,905 pCt., Asche 3,284 pCt.

Erwähnenswerte Substanzen wurden gefunden:

Fettes Öl 5,434 pCt., hellgelb, geruchlos, von bitterm, kratzendem Geschmacke. Specifisches Gewicht + 25° C. = 0,9458. Mit Schwefelsäure dunkelrot-braune Färbung. Elaidinprobe liefert eine fahlgelbe weiche Masse.

Weichharz 0,324 pCt., hellgelb, geruchlos, mit stark bitterm Nachgeschmack. Erhitzt schmilzt geruchlos, verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther und absolutem Alkohol.

Harzsäure 0,373 pCt., hellbraun, von bitterm Nachgeschmack, geruchlos, doch beim Erhitzen von schwach aromatischem Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme, Aschenspuren. Löslich in Chloroform, Aceton, Eisessigsäure, Alkohol, Ammoniak. Die mit Bleiacetat behandelte wässerige Lösung des spirituösen Extraktes, vom Präcipitat getrennt, entbleit, auf kleineres Volumen abgedampft, mit Chloroform ausgeschüttelt, hinterlässt die Chloroformlösung einen firnisähnlichen Rückstand, welcher gereinigt, eine weissgelbliche amorphe Substanz, von bitterm ekelerregendem Geschmack. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt zu einer transparenten Perle, verflüchtigt sich ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Amylalkohol, Alkohol und Wasser, die Lösung reagiert neutral, mit Tanninlösung, Mayers Reagens, Sublimat, Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure Präcipitate; durch basisches Bleiacetat aus der Lösung als weisses Präcipitat gefällt. Nach Rosenthal und einigen anderen Schriftstellern sollen die Blätter, sowie alle Teile des Baumes einen starken moschusartigen Geruch besitzen, was ich bei den hier und in Minas vorkommenden Bäumen nie beobachtet.

Die frischen Blätter sind geruchlos, gerieben, krautartig riechend, von ekelerregendem, schwach bitterm Geschmack.

Destilliert, lieferten kein ätherisches Öl.

Enthalten: Wasser 66,250 pCt., Asche 3,25 pCt. Eine krystallinische Substanz, welche Guareanin benannt, erhielt aus einer Lösung des spirituösen Extraktes in siedendem schwach angesäuerten Wassers, mit neutraler Bleiacetatlösung behandelt, vom Präcipitate getrennt, durch Schwefelwasserstoffgas vom Blei befreit, zur dünnen Syrupskonsistenz abgedampft, mit Cloroform ausge-

Digitized by Google

schüttelt, die von der Chloroformlösung getrennte, erwärmte und filtrierte Flüssigkeit alkalisch gemacht, wiederholt mit Äther ausgeschüttelt; die ätherische Lösung destilliert, nach öfterer Lösung in angesäuertem Wasser, mit Ammoniak neutralisiert und Äther ausgeschüttelt. Nach spontaner Verdunstung kleine farblose Krystalle, aus 5 *kg* frischer Blätter 0,250 *g* = 0,005 pCt. Auf Platinblech erhitzt, schmelzen, erkalten zu einer krystallinischen Masse, weiter erhitzt, verflüchtigen ohne Rückstand.

Unlöslich in Petroläther, Benzol, Chloroform und Wasser. Löslich in Äther, Essigäther, Alkohol und angesäuertem Wasser, aus letzterer Lösung wird durch Ammoniak als weisses Pulver gefällt. Platinchlorid, Goldchlorid, Palladiumchlorid, Mayers Reagens geben Präcipitate. Die Chloroformlösung der angesäuerten Flüssigkeit liefert den in den Samen erwähnten amorphen Bitterstoff 0,131 pCt.

Fett 0,66 pCt., Schmalzkonsistenz, dunkelbraungrün, schwach aromatischem Geruch und unangenehm ranzigen Geschmack.

Weichharz 2,72 pCt., dickflüssig, braun, geruchlos, stark bitterm Nachgeschmack. Verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Alkohol. Die Dosis von 1 *dcg* verursachte viermaligen Stuhlgang.

Harzsäure 0,19 pCt., geruch- und geschmacklos, wirkt nicht abführend.

Gerbsäure 0,075 pCt. mit Eisensalzen schwarzgrüne Färbung.

Die frischen Blätter ein Volksmittel als catarrhlösend bei Lungen- und Bronchialaffektionen; die Blätter werden mit gleichen Teilen heissen Wassers und Zucker angestossen, nach dem Erkalten ausgepresst, zweistündlich einen Thee- bis Esslöffel voll genommen, je nach Alter, wirkt zugleich als tonicum und gelindes Abführmittel.

Auch werden die Blätter getrocknet zu diesem Zwecke aufbewahrt, dann eine Infusion von 30 *g* Blätter zu 400 *g* Colatur, mit Honig gesüsst, esslöffelweise als Abführmittel dreimal täglich eine Tasse.

Bei den Pflanzern wird als ein schnellwirkendes Abführmittel fürs Rindvieh gegeben. Vier Hände voll Blätter zu einem Liter Decoct.

In den hiesigen Werken „Diccionario medico de Almeida und Diccionario medico de plantas medicinaes de Dr. Nicolaie Moreira“ wird angegeben: „Der Milchsaft dieses Baumes wirkt energisch brechenerregend und abführend.“ Eine Behauptung, welche in deutschen, französischen und englischen Werken aufgenommen. Der Baum besitzt keine Spur von Milchsaft, auch habe an den Stämmen nie eine Harzabsonderung gefunden.

Digitized by Google

Die frische Rinde ist 5—8 *mm* dick, mit braungrünlicher, stellenweis rotbraun gefleckter, blättriger Epidermis, innen weissgelblich, von ekelerregend styptischem Geschmack und schwachem rettichähnlichen Geruch, welcher beim Trocknen verschwindet, doch ist dann ein bitterer Geschmack bemerkbar.

Die Untersuchung der Rinde ergab: Wasser 64,5 pCt., Asche 6,5 pCt.

Bitterstoff (amorphen) 0,76 pCt.

α) Weichharz 0,18 pCt., dickflüssig, hellgelb, transparent, von gewürzhaft beissendem Geschmack, erhitzt, entwickelt stark aromatischen Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Tetrachlorkohlenstoff, Petroläther, Benzol, Chloroform, Äther, absolutem Alkohol und Alkohol siedend, 0,830.

β) Weichharz 0,408 pCt., dunkelbraun, stark klebend, geruchlos, von eigentümlichem, harzartigem Nachgeschmack. Erhitzt, schmilzt ohne Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther und Alkohol.

α) Harzsäure 0,23 pCt., gelb, fest, geruchlos, von harzartigem, beissendem Nachgeschmack. Verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Petroläther, Chloroform, Äther, Eisessigsäure, Alkohol und ätzenden Alkalien, die Lösung in Kalilauge ist goldgelb.

β) Harzsäure 0,1 pCt., hellbraun, fest, geruchlos, von ekelerregend styptischem Nachgeschmack. Schmilzt ohne Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme, Aschenspuren. Löslich wie α-Harzsäure, doch in Petroläther unlöslich; die Lösung in Kalilauge ist blutrot.

γ) Harzsäure 1,23 pCt., dunkelbraun, pulverisierbar, geruch- und geschmacklos. Verbrennt mit lebhafter Flamme, Asche hinterlassend. Nur löslich in Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Alkalien. Die Lösung in Kalilauge ist kastanienbraun.

Gerbsäure 0,261 pCt., in der trockenen Rinde = 0,735 pCt. Eitner fand in der trocknen Rinde 10 pCt.

Das Guareanin konnte nicht erhalten.

Die vier ersteren Harze wirken wahrscheinlich abführend, es wurden leider keine therapeutischen Versuche damit angestellt.

Nach Aussage einiger Landärzte, wirkt die Rinde als Abführmittel energischer als die Blätter, verursacht aber Kolik und Brechneigung, weshalb vom Volke die Blätter vorgezogen. Benutzen als Wurmmittel, ein Dekokt von 10 *g* zu 120 *g* Colatur, je nach Alter 3—6 mal täglich einen Kaffeelöffel voll. Gegen Oxyuris Klystiere von 10 *g* zu 200 *g* Colatur.

Digitized by Google

Als Emmenagogum 15 *g* zu 250 *g* Colatur, dreimal täglich ein Kelchglas voll; in starker Dosis soll Abortus bewirken.

Bei Sumpffieber als Getränk; ferner bei Arthritis, zugleich Bäder oder Umschläge des Dekoktes.

Das weisse, dauerhafte Holz geschätzt als Bauholz, gesucht zu Stampfmühlen.

Nach Dr. Rebonças. Spec. Gew. = 0,734—0,850.

Die in den Staaten Alagoas, Maranhão und Para vorkommende Varietät pachycarpa C. DC. heisst: Paó Balla-Kugelholz, wird auf gleiche Weise benutzt, ebenso:

Guarea Martiana C. DC. In den Staaten Alagoas, Minas, S. Paulo, bekannt als Jútúaúba, Patúatiba-Kistenbaum. Bauholz.

Guarea verruculosa C. DC. auf den gebirgigen Teilen des Staates Rio de Janeiro als Carrapeta grande. Bauholz.

Guarea rosea C. DC. In den Staaten Espirito Santo, Bahia als Utúaúba und Jatúaúba brava. Wilde J. Baum bis 16 *m* hoch, Stamm über einen Meter Durchmesser. Dieser besonders zu Schiffsbauten.

Rio, 14. April 1901.

Eingänge für die Bibliothek.

Schär, Ed., Schönbein's Untersuchungen über die Polarisation des Sauerstoffs. S.-A.

Hartwich, C., Einige Bemerkungen über Semen Strophanthi. S.-A. — Beiträge zur Kenntniss des Zimmt. S.-A.

Geiger, Paul, Beitrag zur Kenntniss der Ipoh-Pfeilgifte. Dissertation, Basel 1901.

Acta horti Petropolitani, Tom. XVIII, F. III, 1901.

Bücherbesprechungen.

445. **Die mikroskopische Analyse der Drogenpulver.** Von Ludwig Koch. Erster Band: Schlussheft „Die Rinden und Hölzer". Verlag von Gebr. Bornträger in Leipzig, 1901.

Das vorliegende Schlussheft des ersten Bandes bringt noch die Analyse von Cortex Quercus, feines Pulver und beschliesst die Rinden mit Cortex

Digitized by Google

Quillajae. Wie bei den anderen Rinden sind die Haupt- und Einzelbestandteile und die Farbe zur Diagnostik herangezogen und im Anschluss hieran für die Präparation und besonders wichtige Bestandteile der Pulver wertvolle Hinweise gegeben. Endlich ist noch ein tabellarisch geordneter Schlüssel zur Bestimmung der officinellen Rindenpulver angefügt.

Es folgen nun als II. die Hölzer und zwar in der allgemeinen Abhandlung zuerst die Holzfasern, dann die Gefässelemente, das Holzparenchym, die sekundären Markstrahlen, die Zelltrümmer und endlich die Präparation. Von den einzelnen Hölzern sind im vorliegenden Heft Lignum Guajaci, Quassiae jamaicense, Sassafras in derselben Art analysiert, wie die Rinden. Auch hier ist eine Tabelle, d. h. ein Schlüssel zur Bestimmung der officinellen Hölzer angefügt. Die geradezu künstlerisch und ins feinste Detail trefflich ausgearbeiteten Zeichnungen schliessen sich würdig an die bisherigen an und lassen im Urteil nur das im erhöhten Masse zu, was schon bei Besprechung der ersten Lieferung des geschätzten Werkes gesagt worden ist und sowohl dem Autor wie der rührigen Verlagsbuchhandlung das ehrenvollste Zeugnis ausstellt. Karl Dieterich-Helfenberg.

---

446. **Entwurf zur einheitlichen Wertbestimmung chemischer Desinfektionsmittel.** Mit besonderer Berücksichtigung der neueren physikalisch-chemischen Theorien der Lösungen. Von Dr. Theod. Paul, a. o. Professor an der Universität Tübingen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1901.

Paul ist ein eifriger und erfolgreicher Vorkämpfer auf dem Gebiete der Desinfektionslehre. Durch eine Anzahl Schriften, durch Vorträge, in denen er die Resultate, allein oder in Gemeinschaft mit Anderen, namentlich mit Krönig ausgeführter Arbeiten veröffentlichte, hat er die Gesichtspunkte, die für die Untersuchungszwecke von chemischen Desinfektionsmitteln in Betracht kommen, nicht unbeträchtlich erweitert. Namentlich durch die Nutzanwendung der modernen Anschauungen von den physikalisch-chemischen Theorien der Lösungen hat er zeigen können, dass verschiedene bisher geltende Anschauungen veraltet sind, so z. B. die Ansicht, dass der Gehalt an löslichen Quecksilberverbindungen den Desinfektionswert derselben ausmacht.

Er benutzt das vorliegende Werkchen aber nicht nur dazu, eingehende Versuchsanlagen für die Wertbestimmung der chemischen Desinfektionsmittel anzugeben, er weist auch hier auf die bereits im vorigen Jahre auf der 29. Hauptversammlung des Deutschen Apotheker-Vereins in Stuttgart erhobene Forderung hin, die Gesundheitspflege mit der pharmaceutischen Chemie zu verknüpfen und besonders die Bakteriologie, die in so naher Beziehung zur Chemie steht und gerade in diesem Zusammenhang zu besonders fruchtbringender Thätigkeit anregen wird.

Um den Entwurf zu verstehen, ist es notwendig, sich die chemischen Grundlagen der modernen Desinfektionslehre anzueignen, die hier nur angedeutet sind. So wird man zum Verständnis dessen gelangen, dass die Desinfektionskraft der Stoffe in direktem Zusammenhang mit deren elektrolytischer Dissociation steht, dass sich die verschieden dissociierten

Digitized by Google

Verbindungen eines Metallsalzes hinsichtlich ihrer Desinfektionskraft in derselben Reihenfolge anordnen, wie nach ihrem elektrolytischem Dissociationsgrade, dass es also vor allem auf die Konzentration der Metallionen in den Lösungen anzukommen scheint.

Man hat zu unterscheiden zwischen Entwickelungshemmung und Bakteridicität, d. h. völlige Vernichtung der Bakterien. Beide Begriffe sind von einander zu trennen. Bei der ersteren spielen Zeitverhältnisse im allgemeinen keine Rolle, sondern nur die Konzentration des wirksamen Stoffes, bei der letzteren kommt es auf beides an. Paul behandelt ausschliesslich die für die Bakterienvernichtung in Betracht kommenden chemischen Desinfektionsmittel.

Für die Vergleichsbestimmung der Resultate wird eine Anzahl Forderungen aufgestellt, die sich zum Teil an die bekannten anlehnen. Neu ist die sehr praktische und, wie bereits erwähnt, durch die moderne Anschauung von den Beziehungen des Lösungszustandes zum Wirkungswert (von Paul und seinen Mitarbeitern wiederholt behandelt) erzwungene Forderung bei wissenschaftlichen Untersuchungen, die Konzentration der Lösungen nach aequimolecularen Mengen und nicht nach Gewichtsprozenten zu berechnen. Es wird deshalb am besten die Konzentration in der Zahl der Liter ausgedrückt, welche 1 *g* Molekulargewicht (= 1 Mol.) des zu untersuchenden Mittels enthalten. Die grossen Vorteile, welches dieses Verfahren bietet, werden an erläuternden Beispielen auseinandergesetzt.

Das Prinzip der Versuchsanordnung besteht in der Herstellung einer wässerigen Aufschwemmung der zu untersuchenden Bakterien und der Antrocknung der filtrierten Suspension an gleichmässig grosse böhmische Granaten. Diese werden dem Desinfektionsmittel bei bestimmten Temperaturen ausgesetzt etc. Neu ist hier die Anwendung der böhmischen Granaten, die sich aus verschiedenen Gründen besonders gut eignen.

In den beiden Schlusskapiteln behandelt Verfasser die wertvollen Normen, welche noch besonders für die Praxis notwendig sind und bespricht hier in besonders interessanter Weise das Verhältnis der Baktericidität zu der physiologischen und pharmakologischen Eigenart der Bakterien. . . .

An Versuchen, einheitliche Vorschriften für die Untersuchungen von Desinfektionsmitteln auszuarbeiten, hat es nicht gefehlt. Meistenteils stellten sich als hinderlich die Anforderungen entgegen, die die Wirklichkeit beanspruchte.

Die Versuche müssen dem jeweiligen Bedürfnis in praxi angepasst, d. h. sie müssen individualisiert werden. So praktisch die Anwendung der böhmischen Granaten sein wird, so ist doch nicht der gleichzeitige Gebrauch von Stoffen, wie Seide, Flanell etc. zu umgehen. Auch die Versuchsanstellung bei Gegenwart von Eiter, Fäkalien, Harn etc. ist nicht angeführt und endlich ist nur stets von löslichen Desinfektionsmitteln die Rede. Aber grade in der neuesten Zeit ist besonders viel mit gasförmigen Desinficientien gearbeitet worden (Formaldehyd). Nicht minder dürfte auch den nur teilweise löslichen Verbindungen, wie denen des Calciums und schliesslich der grossen Reihe der organischen Mittel ein Raum gegönnt werden.

Digitized by Google

Für die Zählung der Bakterien dürfte sich der Zählapparat von Lafar besser eignen, als der Wolffhügel'sche, da er besonders für Petrischalen konstruiert ist.

Geht aus dem hier kurz Skizzierten schon hervor, wie schwierig es ist, einheitliche Bestimmungen für die praktische Ausführung allgemeingültig aufzustellen, so ist doch wiederum viel gewonnen, eine Anleitung zu besitzen, die als eine Etappe auf dem Wege zur Einheitlichkeit wohl berücksichtigungs- und anerkennungswert ist. Paul hat aus der Summe seiner reichen Arbeiten und Erfahrungen das niedergelegt, was ihm für die besonderen Zwecke beherzigenswert schien und so ist die Lektüre seines Entwurfes dem Interessenten auf das Angelegentlichste zu empfehlen.

Piorkowski-Berlin.

---

447. **Die Molekularrefraktion fester Körper in Lösungen mit verschiedenen Lösungsmitteln.** Von Dr. Max Rudolphi. Verlag von Otto Meyer in Ravensburg, 1901. Mk. 1,20.

Verfasser diskutiert an der Hand mehrerer graphischer Zeichnungen eingehend die Zulänglichkeit der — additive Mischungseigenschaften voraussetzenden — Formeln, welche zur Berechnung des specifischen Brechungsvermögens irgend eines gelösten Körpers dienen.

Indem Verfasser für seine mit dem Pulfrichschen Totalreflektometer ausgeführten Beobachtungen das Chloralhydrat (Sm 46°—47°), welches sich bekanntlich sehr reichlich in den verschiedensten Medien löst, wählte, konnte er das Brechungsverhältnis resp. die Molekularrefraktion, d. i. das Produkt aus Molekulargewicht und dem specifischen Brechungsverhältnis, eines festen Körpers in dissociierenden und associierenden Lösungsmitteln bestimmen und miteinander vergleichen.

Aus seinen Bestimmungen der Molekularrefraktion des Chloralhydrates, in Toluol gelöst, resultiert, dass der Einfluss des Lösungsmittels gross sein kann, trotzdem gerade in diesem Falle das Medium dem Chloralhydrat optisch nahe steht. Die aus den alkoholischen Lösungen erhaltenen Zahlenwerte fürs specifische Brechungsvermögen (genannter Substanz) stimmen mit denen aus wässrigen Lösungen ziemlich gut überein.

Die Abhandlung bietet Interesse, da die Wahl des jeweilig geeignetsten Lösungsmittels zur Bestimmung von physikalischen Konstanten schwierig und zumal für organische Substanzen wichtig ist.

Dennhardt-Berlin.

---

448. **Marpmann's illustrierte Fachlexika** der gesamten Apparaten-, Instrumenten- und Maschinenkunde, der Technik und Methodik, für Wissenschaft, Gewerbe und Unterricht, unter Mitwirkung bewährter Fachmänner, herausgegeben von Georg Marpmann in Leipzig, im Verlage von Paul Schimmelwitz in Leipzig.

Dieses umfangreiche Werk, welches in seiner Art im In- und Auslande allein dastehen wird, soll die im Verhältnis der Fortschritte in Wissenschaft, Gewerbe und Industrie an Zahl ins Unermessliche gewachsenen

Digitized by Google

Apparate, Instrumente, Maschinen, deren Herstellung, Anwendung und die Methodik bringen. Was bisher von den einzelnen Erfindern und Fabrikationsstellen in Zeitschriften oder in broschürenförmigen oder flugblattartigen Anpreisungen und Mitteilungen nach und nach über diese Dinge gegeben worden ist, will der Verfasser in Lexikonform wohl geordnet und übersichtlich in seinem projektierten und soeben begonnenen Werke der Allgemeinheit zu Nutze machen.

In seiner Disposition zu diesem Werke fasst der Verfasser zehn verschiedene Gebiete ins Auge, von denen jedes einen Band umfassen soll. Diese Gebiete sind:

Band I. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde.
„ II. Chemisch-technische Apparaten- und Maschinenkunde.
„ III. Physikalisch-analytische Technik und Apparatenkunde
„ IV. Physikalische Apparaten- und Instrumentenkunde für den Unterricht.
„ V. Medizinisch-bakteriologische Technik, Apparaten- und Instrumentenkunde.
„ VI. Medizinisch-mikroskopische Technik, Apparaten- und Instrumentenkunde.
„ VII. Medizinisch-chirurgische Technik, Apparaten- und Instrumentenkunde.
„ VIII. Medizinisch-physiologische Technik, Apparaten- und Instrumentenkunde.
„ IX. Elektrochemische und elektrotechnische Apparaten- und Instrumentenkunde.
„ X. Photographische Technik, Apparaten- und Instrumentenkunde.

Die einzelnen Bände sollen in Lieferungen à 1,50 Mark erscheinen, und speciell der erste Band, von welchem zwei Lieferungen bereits vorliegen, in 20 je drei Bogen umfassenden Lieferungen.

Die in den Wissenschaften sowohl, wie in Gewerbe und Industrie bestehenden Methoden werden kurz und klar beschrieben, die für dieselben im Gebrauche befindlichen verschiedensten Apparate und Instrumente, welche durch zahlreiche hübsche Abbildungen versinnlicht sind, erläutert nicht nur hinsichtlich ihrer Konstruktion, sondern auch hinsichtlich ihrer Dimension und der mit ihnen erzielten Resultate. Unterstützt wird die Nützlichkeit des Buches noch durch ausführliches Tabellenmaterial.

Sicherlich wird das Werk sich einen Platz verschaffen in allen Instituten und Unternehmungen rein wissenschaftlichen und technischen Charakters, denn es wird augenscheinlich ein guter Ratgeber werden, besonders auch dadurch, dass es mit Angaben der Litteratur und der Bezugsquellen reichlich versehen ist.

M. Wentzel-Berlin.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Behufs Richtigstellung des Mitglieder-Verzeichnisses der D. Ph. G., massgebend für das Jahr 1902, bitten wir Änderungen und Ergänzungen der Adressen dem Schatzmeister,

Herrn R. Schering, Berlin N., Chausseestr. 19,

umgehend schriftlich anzugeben.

Protokoll der 109. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 3. Oktober 1901, abends 8 Uhr,

im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 42 Mitglieder und 10 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Alt, Altmann, Amort, Arends, Beckstroem, Blass, Busse, Eschbaum, Finzelberg, C. Fischer, Gilg, Goldmann, Hampe, Hartung, Haver, v. d. Heyde, Holz, Homeyer, Kayser, Laboschin, Lefeldt, Leuchter, Linke, Lövinson, Mannich, Molle, Nothnagel, Piorkowski, Remelé, Reuter, Ruff, Schacht, Schade, Schroeder, Schulte im Hofe, Siedler, Skubich, Thoms, Vogtherr, Wentzel, Wulff, Zumbroich. b) Gäste, die Herren: Dr. Bein, Lietz, Meubrink, Dr. B. Niederstadt, Poppenberg, Dr. Arth. Schulz, Dr. Schütze, Dr. R. Weldert, Zernik, Prof. Ziemke.

Der Vorsitzende eröffnet die erste Sitzung nach den Sommerferien, indem er zunächst die erschienenen Gäste und Mitglieder begrüsst und den Wunsch ausspricht, dass der Besuch der Sitzungen auch fernerhin, namentlich seitens der Angehörigen der praktischen Pharmacie ein reger sein möge. Ferner teilt er mit, dass von Herrn Privatdocent Dr. Busse zur November-Sitzung ein eingehender Vortrag über Verlauf und Ergebnisse seiner Reisen in Deutsch-Ostafrika in Aussicht gestellt sei und diese Sitzung im Architektenhause stattfinden werde.

Nach Genehmigung des Protokolls der vorigen Sitzung und Verlesung der neu aufgenommenen Mitglieder erhält sodann Herr Prof. E. Ziemke-Halle das Wort zu seinem angezeigten Vortrage: „Über die Unterscheidung von Tier- und Menschenblut mit Hilfe eines spezifischen Serums." Es folgen von Herrn Dr. Schütze einige weitere Mitteilungen zu demselben Thema.

Digitized by Google

An der Diskussion beteiligen sich die Herren: Dr. Schütze, Dr. Bein, Finzelberg, Siedler, Piorkowski und auch wiederholt der Herr Vortragende selbst.

Schluss der Sitzung gegen $9^1/_2$ Uhr.

Thoms, Vorsitzender. | Skubich, Schriftführer.

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglied wurde aufgenommen Herr:

Weinland, Dr. Rudolf, Privatdocent, München, Enhuberstr. 4, I.

Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Schindelmeier, J., Magister der Pharmacie, Assistent am Pharm. Institut Jurjew (Dorpat), Petersburger Str. 44. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Paul, Professor Dr., Tübingen. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Weldert, Dr. R., Berlin, Hessische Str. 7, I. Vorgeschlagen durch Mannich und Beckström.

Niederstadt, Dr. B., Berlin, Novalisstr. 16, I. Vorgeschlagen durch Wentzel und Beckström.

Feuerbach, Karl, Apoth.-Bes., Hamburg-Eilbeck, Wandsbecker Chaussee 179. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Grimm, A. A. H., Apoth.-Bes., Hamburg 19, Emilienstr. 17. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Goris, Albert, pharm. de I cl., licencié ès sciences, Assistent an der Ecole supérieure de Pharmacie, Paris. Vorgeschlagen durch Reimers und Thoms.

Digitized by Google

Mitteilungen.

391. E. Ziemke-Halle: Ueber die Unterscheidung von Tier- und Menschenblut mit Hilfe eines spezifischen Serums.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 3. Oktober 1901 vom Verfasser.)

Einer Aufforderung Ihres hochgeschätzten Vorsitzenden folgend, habe ich die Ehre, Ihnen über ein neues Verfahren zur Unterscheidung von Menschen- und Tierblut zu berichten. Trotz vielfach darauf gerichteter Versuche ist die Lösung dieses für die forensische Praxis so ungemein wichtigen Problems erst in allerjüngster Zeit gelungen. Zwar hat schon der Franzose Barruel angegeben, dass Menschen- und Tierblut bei Behandlung mit reiner Schwefelsäure durch die Entwicklung eines charakteristischen, an den Schweiss der betreffenden Tierart erinnernden Geruches sich leicht unterscheiden lasse. Gegenwärtig wird man wohl mit Interesse von dem ungewöhnlich scharfen Geruchssinn dieses Forschers Kenntnis nehmen; indessen dürften seine Angaben nach unseren heutigen Anschauungen einer wissenschaftlichen Kritik kaum Stand halten. Neumanns Angabe, dass die Unterscheidung aus den mikroskopischen Bildern gelinge, welche das Blut verschiedener Tiere bei seiner Verdampfung bei + 10 bis 12° R. hervorrufe, dürfte gleichfalls nur historisches Interesse haben. Ungleich höheren Wert besitzen andere Methoden, welche zum grössten Teil neueren Untersuchungen ihre Entstehung verdanken. Ehrlich hat die interessante Entdeckung gemacht, dass in den weissen Blutkörperchen des Menschen sich Körnchenanhäufungen finden, welche sich nur mit neutralen Farblösungen färben und für den Menschen spezifisch sein sollen. Er nannte sie neutrophile oder ε-Granulationen. Indessen spätere Untersuchungen haben gezeigt, dass ähnliche Granulationen auch im Tierblut vorkommen und so ist eine Verwertung dieser gewiss interessanten Thatsache für forensische Zwecke vorläufig nicht möglich. Als ein relativ sicheres Mittel Menschen- und Tierblut zu unterscheiden gilt vielfach die Grössenbestimmung der roten Blutkörperchen durch mikrometrische Messung. Die Durchschnittsgrösse derselben soll beim Menschen bedeutender sein, als bei den meisten forensisch in Betracht kommenden Säugetieren. Neuere Untersuchungen haben aber gezeigt, dass die Differenz oft

Digitized by Google

nicht mehr wie $^1/_{10000}$ *mm* beträgt und daher für die praktische Verwertbarkeit zu gering ist. Von andern Autoren ist versucht worden, aus der Form der Krystalle, welche wässrige Blutlösungen bei ihrer Eintrocknung bilden, oder aus der Zeit, welche diese Krystallbildung erfordert, eine Unterscheidung von Menschen- und Tierblut zu ermöglichen. Nach meinen eigenen Erfahrungen scheinen mir diese Unterscheidungsmerkmale so wenig ausgesprochen, dass ich es nicht für erlaubt halte, auf Grund derselben ein bindendes Urteil vor Gericht abzugeben. Der Italiener Magnanimi hat in dem differenten Verhalten des Blutfarbstoffes verschiedener Blutarten vor dem Spektralapparat bei Einwirkung gewisser chemischer Substanzen, z. B. der Kalilauge, die Unterscheidung von Menschen- und Tierblut zu finden gehofft. Mit Hilfe dieser Methode, welche von mir geprüft und modifiziert worden ist, gelingt es in der That, bei genügender Vorsicht und Übung, das erstrebte Ziel zu erreichen.

Von wahrhaft epochemachender Bedeutung ist indessen ein in allerjüngster Zeit bekannt gegebenes Verfahren, welches an Sicherheit und Exactheit bei verhältnismässiger Einfachheit der Ausführung alle bisher erwähnten Methoden weit in den Schatten stellt. Das ist die von Uhlenhuth und Wassermann-Schütze gleichzeitig gemachte Entdeckung, dass es gelingt, den Nachweis der Herkunft einer Blutspur mit Hilfe eines spezifischen Serums zu führen.

Das Prinzip des Verfahrens ist folgendes. Ein Tier, welches mit dem Blute einer anderen Tierart in Zwischenräumen von mehreren Tagen durch Einspritzungen unter die Haut oder in die Bauchhöhle vorbehandelt wird, liefert nach einigen Wochen ein Serum, das in Blutlösungen der zur Vorbehandlung benutzten Tierart eine Ausfällung verursacht, welche sich durch baldige Trübung der anfangs klaren Lösung kundgiebt. Ein Beispiel soll dies erläutern. Wird ein Kaninchen mit Menschenblut in der angegebenen Weise vorbehandelt, so ruft das Blutserum dieses Tieres zu Blutlösungen verschiedener Herkunft zugesetzt, nur wieder im Menschenblut eine Trübung hervor, während die übrigen Blutarten klar bleiben. Von hohem naturwissenschaftlichen Interesse ist dabei die Beobachtung, dass es auf diese Weise gelingt, die verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit verschiedener Tiere zu einer Gruppe zu erweisen, derart, dass z. B. das für Menschenblut spezifische Serum auch im Affenblut eine, wenn auch erheblich schwächere Trübung hervorruft und ebenso das für Hammelblut spezifische Serum auch in Blutlösungen der naturgeschichtlich dem Hammel nahestehenden Tiere Ziege und Rind. Man ist also mit Hilfe dieses Verfahrens im Stande, die Verwandtschaft verschiedener Tiere mit einander, im

Digitized by Google

Reagenzglas zu demonstrieren. Eine Beeinträchtigung erfährt die praktische Verwertung der Methode hierdurch nicht, da die Reaktion in den verwandten Blutarten lange nicht so intensiv ausfällt, wie in dem Blut der zur Vorbehandlung benutzten Tierart.

Die Vorbehandlung der Tiere, von denen am zweckmässigten Kaninchen genommen werden, da die Resultate mit anderen Tieren nicht immer gute sind, geschieht derart, dass alle 4 bis 5 Tage 10 *ccm* flüssiges Blut vom lebenden Menschen unter die Haut oder in die Bauchhöhle unter aseptischen Cautelen eingespritzt werden. Im ganzen genügen durchschnittlich 60 *ccm*, um ein wirksames Serum zu erhalten. Vor jeder Einspritzung wird das Gewicht der Kaninchen kontrolliert und, wenn dieses eine Abnahme zeigt, die Einspritzung unterlassen. Das hindert indessen nicht, dass man trotzdem ein oder das andere Tier verliert. Daher ist es ratsam, immer gleich eine grössere Zahl von Tieren vorzubehandeln. Zur Vorbehandlung wird am besten Blut vom lebenden Menschen benutzt, da dieses das wirksamste Serum liefert; auch Leichenblutserum ist anwendbar. Geringer ist die Wirkungsintensität des gewonnenen Serums, wenn man andere Körperflüssigkeiten benutzt, wie Flüssigkeitsansammlungen aus den Brustfellsäcken oder der Bauchhöhle, eiweisshaltigen Harn, Flüssigkeiten aus Wasserbrüchen der Hoden etc.

Um zu erfahren, wann ein Tier für die Serumentnahme reif ist, d. h. wann es ein genügend wirksames Serum liefert, wird von Zeit zu Zeit probeweise Blut entnommen und auf seine Wirksamkeit geprüft. Dies geschieht in der Weise, dass man aus einer Ohrarterie nach deren Freilegung und Eröffnung einige *ccm* Blut in einer Schale auffängt, durch Schlagen mit einem Glasstab vom Faserstoff befreit und zur Abscheidung des Serums auf Eis stehen lässt oder, falls eine Centrifuge zur Verfügung steht, besser centrifugiert. Mit dem Serum stellt man nun an einer Menschenblutlösung die Prüfung an. Ein für forensische Zwecke genügend wirksames Serum soll etwa im Verhältnis von 1 : 40 zu einer schwach gelblich gefärbten Blutlösung zugesetzt, momentan, oder doch wenigstens in einer Minute eine deutliche Trübung hervorrufen.

Erfüllt das Serum diese Bedingungen, dann geht man zur Entnahme des Blutes über. Zu diesem Zwecke wird das Tier auf ein Brett in Rückenlage aufgespannt, eine Halsschlagader freigelegt und nach Durchschneidung derselben das Blut in keimfreigemachten Gefässen, unter fortwährendem Schlagen, aufgefangen. Um die Verblutung des Tieres möglichst vollkommen zu erreichen, kann man vorteilhaft auf das Herz rhythmische Kompressionen ausüben. Das Blut wird durch Durchgiessen durch keimfreie Gaze vom

Digitized by Google

Faserstoff getrennt und zur Abscheidung des Serums in keimfreien Reagenzgläsern über Eis aufbewahrt oder zentrifugiert. Das klar abgesetzte Serum wird abpipettiert und kann nun zur Anstellung der Reaktion verwandt werden.

Es gelingt auch das spezifische Serum zu konservieren, jedoch scheint die Wirkungsintensität desselben dabei nach meinen Erfahrungen allmählich Einbusse zu erleiden. Zur Konservierung sind nach den vorliegenden Erfahrungen zwei Verfahren möglich, abgesehen natürlich von der völlig keimfreien Gewinnung desselben, welche aber grosse Vorsicht und Übung voraussetzt und wegen der vielen verschiedenen Manipulationen nicht immer mit genügender Sicherheit keimfrei durchgeführt werden kann. Verhältnismässig einfach ist die Konservierung mittels Chloroform. Es werden einige Kubikcentimeter hiervon beigefügt und das Gefäss gut verkorkt aufbewahrt. Das Chloroform erfüllt den ganzen Inhalt desselben und wirkt auf die Entwicklung von Keimen hindernd ein. Das zweite Verfahren beruht auf der Entdeckung, dass die wirksame Substanz des Serums in gewissen Eiweisskörpern desselben, den Serumglobulinen, enthalten ist, welche sich durch Aussalzen des Serums mit Magnesiumsulfat oder gesättigter Ammoniumsulfatlösung ausfällen und auf einem Filter sammeln lassen. In 0,75 pCt. Kochsalzlösung gelöst, können sie jederzeit wieder zum Nachweis für die Herkunft einer Blutspur verwandt werden. Ich habe solch „trocknes Serum", wie man es auch genannt hat, länger als 3 Monate über Schwefelsäure aufbewahrt, ohne dass es seine Wirksamkeit verloren hätte. Freilich war aber, wie schon erst gesagt, die Intensität der Wirkung geringer geworden.

Die Reaktion wird nun in folgender Weise angestellt. Ist das frgl. Blut flüssig, so wird es bis zur gelbroten Farbe verdünnt, handelt es sich um trockne Blutspuren, so müssen dieselben vorher gelöst werden. Dies geschieht mittels 0,75 pCt. Kochsalzlösung oder 0,1 pCt. Sodalösung. Bedingung für die Reaktion ist, dass die Blutlösungen vollständig klar sind, eventuell müssen sie mittels Saugpumpe durch ein Thonfilter filtriert werden. Die absolut klaren Lösungen werden zu je 1 *ccm* in Glasröhrchen von ca. 2 *ccm* Inhalt und 5 *mm* Querschnittsdurchmesser, welche nebeneinander in einem entsprechenden Holzstativ stehen, gefüllt, und das Serum aus einer Capillarpipette tropfenweise im Verhältnis von 1 : 30 bis 40 zugegeben. Die Blutlösungen, welche vom Menschen herrühren, zeigen nun, wenn für Menschenblut spezifisches Serum benutzt wird und dasselbe hochwertig genug ist, in wenigen Minuten eine Trübung der bisher klaren Flüssigkeit, während alle übrigen Lösungen unverändert d. h. klar bleiben. Diese Trübung nimmt sehr bald

Digitized by Google

immer mehr an Intensität zu und führt schliesslich zur Abscheidung von kleinen Flocken, welche sich als Depot zu Boden senken oder bei ruhigem Stehenlassen der Röhrchen, in sehr charakteristischer Weise an den Wandungen derselben haften bleiben. Hat man nur minder hochwertiges Serum zur Verfügung, so kann man den Eintritt der Reaktion beschleunigen, wenn man die Röhrchen in einen Wärmeschrank von 40° C. setzt oder einige Zeit in ein Wasserbad von gleicher Temperatur hält.

Sind die betreffenden Blutspuren so stark verändert, dass sie ihre Lösbarkeit in der Soda- oder Kochsalzlösung verloren haben, so kommt man noch auf folgende Weise zum Ziel. Man löst dieselben in konzentrierter Cyankalilösung, in welcher die Löslichkeit des Blutes sehr lange erhalten bleibt und stumpft die Alkalescenz des Cyankaliumauszuges durch krystallisierte Weinsäure bis zur ganz schwach alkalischen oder neutralen Reaktion ab, um nun an dieser Lösung die Serumreaktion mit Erfolg vorzunehmen. Bei der Neutralisierung ist Vorsicht geboten, da die geringste Spur freier Säure die Ausfällung von Eiweiss und damit eine schwer zu beseitigende Trübung der Extraktionsflüssigkeit zur Folge hat.

Über den Wert des Verfahrens und seine praktische Verwertung werden Sie ein Urteil gewinnen, wenn ich Ihnen mitteile, dass dasselbe mit positivem Erfolge nicht allein an frischem, flüssigen Blut und an frischen Blutflecken erprobt worden ist, sondern an altem trocknen, über 20 Jahre alten Blut, an Blutflecken von ähnlichem Alter, an blutiger Erde, an Blut von mit Kohlenoxydgas vergifteten Menschen, an Blutspuren auf Instrumenten, auf Kellerwänden, auf Holz, Papier, Glas, an stark faulem Blut, an Blutwaschwässern, welche mit schwach alkalischen Seifen hergestellt waren, an tagelang bei strenger Kälte im Schnee gefroren gewesenen Blutspuren u. s. w. Ich selbst habe noch vor kurzem an dem Auszug eines Stückes völlig mumifizierter Magenwand, welches einer vor 10 Jahren begrabenen menschlichen Leiche entnommen war, mit vollkommener Deutlichkeit den Nachweis führen können, dass dieses Stück Magenwand in der That vom Menschen herrührte. Auch in Gemischen, welche neben dem Blut verschiedener Tierarten noch Menschenblut enthalten, lässt sich nach einem für Menschenblut spezifischen Serum die Anwesenheit desselben ohne Schwierigkeit nachweisen.

Damit, meine Herren, bin ich am Ende meiner Ausführungen angelangt und danke Ihnen, dass Sie mir solange Ihre Aufmerksamkeit geschenkt haben. Es sollte mich freuen, wenn es mir gelungen ist, Ihr Interesse für diese forensisch so wichtige Entdeckung wachzurufen.

* * *

Digitized by Google

Diskussion.

Es beteiligten sich hieran die Herren Dr. Schütze, Dr. Bein, Finzelberg, Dr. Siedler, Dr. Piorkowski und der Vortragende.

Herr **Schütze**: Gestatten Sie, dass ich im Anschluss an den Vortrag des Herrn Prof. Ziemke einige Worte, namentlich was die Entstehung der eben erörterten biologischen Methode betrifft, hinzufüge. Die Entdeckung der Praecipitine, um welche es sich bei der in Rede stehenden Frage handelt, verdanken wir den Untersuchungen der französischen Forscher Tchistovitsch und Bordet. Tchistovitsch konnte die interessante Beobachtung machen, dass nach Injektionen von Blutserum einer Tierart in dem Serum einer anderen, damit behandelten Tierspecies Stoffe auftreten, welche in jener zur Einverleibung verwandten Flüssigkeit einen Niederschlag erzeugen, d. h. Praecipitine bilden. Bordet machte dann weiterhin darauf aufmerksam, dass durch Injektionen von Kuhmilch in dem Serum hiermit immunisierter Kaninchen Substanzen erzeugt werden, welche die Caseine der Kuhmilch zur Ausfällung bringen. A. Wassermann gebührt nun das Verdienst, als der Erste auf dem Kongresse für innere Medizin im April 1900 dieses biologische Verfahren als allgemein gültige Eiweissdifferenzierungsmethode angegeben zu haben, und er wies schon damals darauf hin, dass sich auf diesem Wege die Caseine der verschiedenen Milcharten von einander unterscheiden lassen. Wassermann konnte dann in Gemeinschaft mit mir folgendes feststellen: Injizierten wir einer Anzahl Kaninchen unter die Haut Kuhmilch, so brachte das Serum dieser Tiere die Eiweissstoffe der Kuhmilch, nicht aber die der Frauen- oder Ziegenmilch zum Gerinnen. In gleicher Weise rief das Serum der mit Frauenmilch immunisierten Tiere nur in der Frauen-, nicht auch in der Kuh- oder Ziegenmilch einen Niederschlag hervor, u. s. f. Es ist diese Thatsache ein deutlicher Beweis dafür, dass der tierische Organismus auf die Einverleibung spezifischer Eiweisssubstanzen in spezifischer Weise reagirt und mit der Produktion ganz bestimmter Antikörper antwortet. Diesem Gedankengange folgend, legten wir uns nun die forensisch wichtige Frage vor, ob es auch möglich ist, die im Menschenblut vorhandenen Eiweissstoffe von den in den tierischen Blutarten enthaltenen mit Sicherheit zu unterscheiden. Und in der That zeigte es sich, dass nach mehrfachen Injektionen von Menschenserum in dem Blutserum von Kaninchen Stoffe erzeugt werden, welche im Reagenzglase in frischem defibriniertem Menschenblut einen deutlichen Niederschlag bilden. Diese Reaktion erwies sich als so scharf, dass es mittelst dieses biologischen Verfahrens gelingt, auch den Ursprung von Menschenblutflecken, welche mehrere Monate lang auf Leinewand angetrocknet waren, mit Sicherheit zu erkennen. Diese von uns und gleichzeitig von Uhlenhuth angestellten Untersuchungen haben viele Nachprüfungen und Bestätigungen erfahren, und es gereicht mir zur ganz besonderen Freude, aus den Experimenten, welche von gerichtsärztlicher Seite, namentlich von den Herren Ziemke und Ogier angestellt worden sind, die Hoffnung schöpfen zu können, dass wir durch dieses biologische Verfahren thatsächlich eine Methode gewonnen haben,

Digitized by Google

deren Anwendung zur Unterscheidung zwischen Menschen- und Tierblut von praktisch forensischem Werte sein kann.

Herr **Bein:** Die Mitteilungen des Herrn Vortragenden eröffnen erfreulicherweise die Aussicht, das bisher unmöglich Erschienene möglich zu machen. Nun ist es aber allgemein bekannt, dass in Mord-, Raubmord-, Totschlags- etc. Fällen die Thäter in der Regel den niedrigsten Klassen der menschlichen Gesellschaft angehören. Die Kleider dieser Elemente sind vorwiegend sehr abgetragen, mit zahllosen Fett- und Speiserestanlagerungen versehen, wobei die letzteren mannigfache Eiweissstoffe enthalten. Deshalb kommen nicht nur mir, sondern selbstredend auch anderen Vorstehern öffentl. chem. Laboratorien meist stark beschmutzte Objekte zur Untersuchung auf Blutflecke vor. Dadurch war bisher häufig selbst schon die Feststellung, ob an einer kleinen Stelle Blut überhaupt vorhanden sei, sehr erschwert. Aus diesen Gründen erlaube ich mir an den Herrn Vortragenden die Anfrage, ob er vielleicht auch seine Versuche auf Kleidungsstücke, die Blutfleckchen auf mit Fett- und Speiseresten versehenen Stellen aufweisen, ausgedehnt hat? Dadurch würde naturgemäss für viele praktische Fälle eine Lösung der stets auftretenden Frage — ob Menschenblut vorliegt — herbeigeführt werden können.

Herr **Finzelberg:** Der Herr Vortragende sagte, dass er den Kaninchen je 10 *g* Serum und Menschenblut einspritzte, dass aber dabei ziemlich viel Tiere zu Grunde gingen. Ich möchte deshalb anfragen, ob er nicht den Versuch gemacht hat, das Serum durch Gefrierenlassen, also durch Ausfrierenlassen des Wassers, zu konzentrieren. Diese Art der Konzentration hat sich bei anderen Serumarten bewährt.

Herr **Siedler:** Mit Bezug auf die Reaktionen, die sich hier vor unsern Augen abspielten, möchte ich an den Herrn Vortragenden die Frage richten, ob die Vorgänge, welche bei diesen Fällungen stattfinden, bereits näher studiert sind, insbesondere, ob die Natur der Niederschläge bereits in irgend einer Weise charakterisiert ist? Bezeichnet man mit den heut in der Diskussion mehrfach gehörten Ausdrücken „Praecipitine“ und „Coaguline“ bestimmte Dinge? Wäre dies der Fall, erschiene dann wohl der Gedanke sehr gewagt, zu denselben Niederschlägen resp. Trübungen auch auf anderem Wege als mit Hilfe eines mühsam bereiteten spezifischen Serums zu gelangen?

Herr **Piorkowski:** Was die letzte Frage anbelangt, so kann ich darauf entgegnen, dass allerdings verschiedentlich Versuche zur Beantwortung der Frage nach der Natur der Praecipitine resp. Coaguline gemacht worden sind. Danach scheint es sich um Albumosen zu handeln. Die gefällten Körper lösen sich sowohl in überschüssigem Ammoniak, wie auch in Phosphorsäure und geben eine starke Biuretreaktion. Mit Sulfosalicylsäure sowie mit Salpetersäure bildet sich eine starke Trübung, welche beim Erwärmen verschwindet.

Anschliessend möchte ich mir auch noch eine Frage an den Herrn Vortragenden erlauben, die mich interessiert. Herr Prof. Ziemke sprach vorhin von einigen Misserfolgen, die ihm begegnet sind. Soweit ich gehört habe, war die Rede von Kaninchenblut, das mit dem Serum

Digitized by Google

eines mit Menschenblut vorbehandelten Kaninchens eine Trübung gab. Uhlenhuth spricht auch von solchen Fällen und führt den Misserfolg auf den Umstand zurück, dass er das zu untersuchende Blut mit Wasser aufgenommen hat. Er weist auf die Notwendigkeit hin, eine physiologische Kochsalzlösung für diese Zwecke zu verwenden. Der Herr Vortragende hat aber doch stets physiologische Kochsalzlösung oder 0,1 procent. Sodalösung für seine Zwecke benutzt. Worauf führt er diesen Misserfolg zurück? Glaubt er, dass solche Vorkommnisse nicht in Betracht kommen werden oder gänzlich werden vermieden werden können?

Herr **Ziemke** (Schlusswort): Ob die Reaktion auch für Blut auf fetthaltigen Kleidern anwendbar ist, darüber habe ich keine Erfahrung, indessen ist mir nicht bekannt, dass dem etwas im Wege steht. Auch die Anwendung eines durch Kälte konzentrierten Serums zur Vorbehandlung der Tiere ist meines Wissens bisher nicht geprüft worden. Dieser Gedanke verdient sicherlich Beachtung. Über die chemische Natur der wirksamen Körper des Serums ist nur soviel bekannt, dass sie an die Serumglobuline gebunden sind. Welcher Art die nach Zusatz des Serums entstehenden Niederschläge sind, ist wohl noch nicht Gegenstand eingehender Untersuchung gewesen. Jedenfalls handelt es sich um Eiweisskörper. Was die erwähnten Trübungen angeht, welche ich zuweilen auch in Blutlösungen von Tieren sah, für welche das benutzte Serum nicht spezifisch war, so habe ich dieselben dann erhalten, wenn ich die zur Extraktion benutzte Sodalösung zu stark, stärker als 1 pCt. nahm. Trübungen traten auch nach tagelangem Stehen in den Blutlösungen durch Bakterienwucherung auf. Aber niemals sah ich in solchen Röhrchen die charakteristische Flockenbildung. Ich möchte zum Schluss noch einer Beobachtung Erwähnung thun, die ich kürzlich gemacht habe. Ein Tier war nahe daran, unter starker Abmagerung und Krämpfen einzugehen. Vorher wurde das Blut desselben entnommen. Bei der Sektion, die im übrigen einen völlig negativen Befund ergab, fand ich die Harnblase prall mit trübem Harn gefüllt. Derselbe wurde durch Filtrieren geklärt und zur Anstellung der Reaktion an Stelle des Serums verwandt. Es ist nun interessant, dass auch er eine Praecipitierung gab. Freilich war dieselbe nicht so erheblich, wie sie das Serum desselben Tieres gab; auch gehörten grössere Mengen dazu. Aber die Reaktion war vollkommen deutlich und unzweideutig. Beim Kochen erwies sich der Harn stark eiweisshaltig. Die specifischen Eigenschaften haften somit auch den in den Harn übergegangenen Eiweisskörpern an. Dies scheint mir deswegen von besonderer Wichtigkeit, weil, wenn es gelingt, einen derartigen Harn genügend hochwertig zu bekommen, man dann nur bei Bedarf das Tier zu kathetrisieren brauchte und den Harn an Stelle des Serums zur Reaktion verwenden könnte. Uebrigens ist diese Beobachtung, wie ich aus einem heute mir zugegangenen Separatabdruck des Dr. Modica ersehe, in Italien bestätigt worden.

Digitized by Google

392. A. Beitter-Strassburg: Neuere Erfahrungen über Koffeinbestimmungen[1]).

Mitteilung aus dem pharmaceutischen Institut der Universität Strassburg i. E.

Es ist im letzten Jahrzehnt soviel über Koffeinbestimmungen, sowie über das Koffein selbst, über die Art und Weise seiner Bindung in den koffeinhaltigen Drogen und über seine Salze gesprochen und geschrieben worden, dass es beinahe vermessen erscheinen könnte, wenn ich mir erlaube, an dieser Stelle über das vielumstrittene und doch immer noch nicht vollkommen aufgeklärte Thema der Koffeinbestimmungen zu reden. Ist es doch beinahe unmöglich, über die schon seit den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts veröffentlichten Methoden einen genauen Überblick zu erhalten, da dieselben mit ihren Modifikationen im Laufe der Jahre auf ca. 50 angewachsen sein dürften, seit dem Jahre 1895 besonders ist solch eine Menge neuer Koffeinbestimmungs-Methoden aufgetaucht, dass man mit Recht darüber verwundert sein muss und nach einem Grund für diese Thatsache frägt, der umsomehr der Aufklärung bedarf, als hier nicht nur theoretisches Interesse in Frage kommt, es vielmehr für die Praxis, für die Pharmacie und für den Handel von grossem Wert ist, Koffeinzahlen aus den Drogen zu bekommen, die einigermassen beständig und gleichmässig sind, und nicht, je nachdem zu ihrer Bestimmung eine Methode angewandt wurde, Variationen von oft 1 pCt. zeigen. Dies wird wohl auch einer der Hauptgründe gewesen sein für das Auftauchen der vielen neuen Bestimmungsmethoden, welche häufig überhaupt nicht für alle koffeinhaltigen Drogen benutzt werden konnten oder aber auch sehr umständlich und mit Verlust an Koffein verbunden waren, was wohl besonders diejenigen Autoren gefunden haben werden, denen es oblag, neu erscheinende Drogen auf den Koffeingehalt zu untersuchen. Auch für grössere, vergleichende Arbeiten über den Koffeingehalt gewisser Drogen mögen oft nicht die richtigen Methoden zur Verfügung gestanden haben, was dann zur Aufstellung einer neuen Methode oder zur Modifikation einer bestehenden führte — kurz, ich glaube, wir verdanken es hauptsächlich obigen Gesichtspunkten, dass so ziemlich jeder Autor, der in diesem Gebiete arbeitete, sich eine eigene Bestimmungsmethode konstruierte.

1) Vortrag gehalten bei Gelegenheit der Versammlung des „Vereins Deutscher Naturforscher und Ärzte“ in Hamburg im September 1901.

Digitized by Google

Ich möchte von einer genauen Zusammenstellung der verschiedenen Methoden, die ja übrigens an anderen Stellen, so von Juckenak und Hilger[1]) gegeben wurde, absteben und um eine kurze Übersicht zu geben, einleitend nur die 2 grossen Klassen hier aufführen, in die man dieselben einteilen kann und zwar 1. in Bezug auf die Extraktionsmittel, 2. in Bezug auf die Reinigungsmittel.

Die zwei grossen Klassen von Extraktionsmittel sind: Wasser und organische Lösungsmittel. Die Extraktion der koffeinhaltigen Drogen mit Wasser wird wohl zu den meist angewandten gehören, sie ist ja auch die naheliegende und bei Kaffee und Thee durch den allgemeinen Gebrauch schon empfohlene. Die Überlegung, die meist auch experimentelle Bestätigung fand, dass das Koffein sich in der Droge in ganz oder teilweise gebundener Form befinden möge, hat dann zum Auskochen derselben bei Gegenwart oder unter vorheriger Behandlung mit NH_3, CaO, $Ca(OH)_2$, NaOH ferner mit verdünnten Säuren geführt, auch ist die Thatsache gefunden worden, dass das Koffein sich leicht löst in Lösungen gewisser Salzverbindungen, was zur Extraktion der betr. Droge mit Natriumbenzoat-, Natriumcinnamat- und Natriumsalicylatlösung geführt hat. Ich kann hierzu als neu hinzufügen, dass es auch möglich ist, der Droge das Koffein mit wässriger 60prozentiger Chloralhydratlösung vollständig zu entziehen. Manche Methoden, nach denen mit Wasser extrahiert wird, lassen das wässerige Extrakt erst mit CaO versetzen in der Voraussetzung, dass das gebundene Koffein wohl in Wasser übergeht, zur nachherigen Extraktion mit Chloroform oder Äther jedoch durch CaO erst frei gemacht werden muss, dieses spielt aber in diesem Falle hauptsächlich die Rolle eines Zersetzungs- nicht eines Reinigungsmittels. Im Laufe der Untersuchungen haben sich nun naturgemäss Zweifel herausgestellt, ob beim Behandeln der Drogen mit Wasser bei Gegenwart von starken Basen wie Alkalihydroxyden, Ätzbaryt, Äztkalk u. a. nicht eine, wenn auch nur teilweise, Zersetzung des Koffeins selbst zu stande käme und zahlreiche Notizen in der Litteratur, z. T. sogar mit quantitativen Bestimmungen belegte, bejahen dies; ich erinnere hier nur an die oben schon erwähnte Arbeit von Juckenak und Hilger, sowie auch an die Untersuchungen von Ganse[2]), während andererseits wieder gefunden wurde, dass durch NH_3, MgO, sowie auch durch ein auf bestimmte Weise hergestelltes Bleihydroxyd eine derartige Zersetzung nicht stattfindet.

---

1) Forschungsberichte über Lebensmittel etc. Jahrgang 1897 p 145.
2) Journ. Soc. Chem. Int. 1896. XV. 95.

Digitized by Google

Um nun auf die Klasse der organ. Extraktionsmittel zu sprechen zu kommen, so steht hier besonders bei den jüngeren Methoden im Vordergrund das Chloroform, in dem das Koffein auch nach den Untersuchungen von Trillich und Göckel[1]) am leichtesten löslich ist, sehr empfohlen wird auch ein extra gereinigter Tetrachlorkohlenstoff, weiter werden angewandt: Benzol, Äther, Essigäther und Petroläther. Von diesen Lösungsmitteln dürfte wohl das Chloroform das empfehlenswerteste sein, bietet es doch durch seinen niederen Siedepunkt und den Umstand, dass sich schleimige Substanzen nur sehr wenig in ihm lösen, grosse Vorteile für derartige Bestimmungen.

Zieht man nun die Reinigungsmittel in Betracht, welche zur Beseitigung der Farbstoffe, schleimigen Substanzen und Gerbsäure aus den Auszügen der koffeinhaltigen Drogen angewandt werden, so können die Bestimmungsmethoden darnach ebenfalls in 2 Klassen eingeteilt werden und zwar 1. in die Klasse der Methoden, welche **überhaupt** Reinigungsmittel anwenden, und 2. in die Klasse der Methoden, welche solche **nicht** anwenden.

Der erstere Fall ist der vorherrschende und durch den Umstand auch sehr naheliegende, dass die Auszüge der koffeinhaltigen Drogen meist stark farbstoffhaltig sind und, da die Bindung des Koffeins in demselben als Tannat die wahrscheinlichste ist, auch viel Gerbstoff führen, so dass die Reinheit des Präparates darunter notwendigerweise leiden muss. An erster Stelle als Reinigungsmittel steht der Ätzkalk und die Kalkmilch, welche beide, wie oben schon bemerkt, auch als Aufschliessungsmittel dienen, es folgen dann die verschiedenen Bleiverbindungen wie Bleiessig, Bleizucker, Bleihydroxyd, Bleioxyd, ferner Magnesiumoxyd, Mercuriacetat, Aluminiumhydroxyd (frisch gefällt), Baryumhydroxyd, Kohle, sowie gewisse verdünnte Mineralsäuren. Zum Ausfällen bezw. Neutralisieren der Überschüsse der Reinigungsmittel werden ebenfalls die verschiedensten Verbindungen angewandt, wie Soda, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Natriumphosphat, sowie gewisse Alkalihydroxyde und NH_3.

Zu der zweiten Klasse gehören die nicht allzu zahlreichen, in neuester Zeit jedoch mit Vorliebe angewandten Methoden, welche die Droge mit einem Aufschliessungsmittel CaO, $Ca(OH)_2$ oder NH_3 behandelt, in geeigneter Weise mit einem der organ. Lösungsmittel extrahieren, ohne dass es dann nötig ist, das Extrakt nachher noch mit irgend einem Körper zu reinigen, vielmehr wird das Koffein durch Ausziehen mit einem geeigneten Lösungsmittel (meist

1) Forschungsberichte 1897 p. 78.

Digitized by Google

Wasser) und Umkrystallisieren in ziemlicher Reinheit gewonnen. Von den wenigen derartigen Methoden steht im Vordergrund die bequeme und saubere Methode von Keller, welcher die Droge einfach im Scheidetrichter mit Chloroform unter Zusatz von Ammoniak-Lösung extrahieren, einen aliquoten Teil des Chloroforms ablaufen und das Koffein nach dem Abdestillieren des Chloroforms durch Umkrystallisieren aus einem geeignet verdünnten Alkohol gewinnen lässt.

Wenn ich mir nun erlaube, in eine kurze kritische Betrachtung der genannten Hauptgruppen von Koffeinbestimmungen einzugehen, so geschieht dies an der Hand der Erfahrungen, die ich in den letzten Jahren im Laboratorium des pharmaceut. Instituts zu Strassburg in dieser Frage zu sammeln Gelegenheit hatte, vom Standpunkt des praktischen Laboratoriumsarbeiters und des in der Praxis thätigen Pharmaceuten aus, für welche doch gerade die Koffeinbestimmungsmethoden in letzter Linie bestimmt sind und welchen meist die Zeit und oft auch die nötige Erfahrung mangelt, um die komplizierten Methoden auszuführen, die dem beständig im Laboratorium thätigen Chemiker wohl weniger Schwierigkeiten bereiten dürften.

Um zuerst auf die ursprünglichen Methoden der Auskochung der Droge mit Wasser zu sprechen zu kommen, so scheinen mir diese Methoden alle mehr oder weniger an allzugrosser Umständlichkeit zu leiden, durch welche auch immer ein gewisser Verlust bedingt wird. Nehmen wir nur als Muster dafür z. B. die i. J. 1891[1]) veröffentlichte Methode Dvorkovitsch, welche 10 *g* gemahlenen Thees 3 mal nacheinander mit je 200 *ccm* Wasser kochen lässt, die vereinigten Auszüge auf 1 *l* ergänzt und zur Entfernung von fettem Öl und Farbstoff 3 mal mit Petroläther waschen lässt. Es werden nun 600 *g*, entsprechend 6 *g* Thee, mit 100 *ccm* Barytlösung versetzt und von dem Niederschlag 583 *g*, entsprechend 5 *g* Thee abfiltriert, das Filtrat mit 100 *g* einer 20prozentigen Kochsalzlösung versetzt und 3 mal mit Chloroform ausgeschüttelt, wovon der Autor 400 *g* benötigte, das Chloroform wird abdestilliert, der Rückstand in eine Schale gebracht und gewogen, er besteht aus schönen, weissen Krystallen. — Letzteres ist nach all diesen Manipulationen ja ganz glaubwürdig, der Weg jedoch, auf welchem der Autor zu seinem Resultat gelangt, ist ein sehr weiter und unbequemer, eine derartige Methode — und sie ist von den vielen, die existieren, noch nicht die komplizierteste — wird wohl von dem Laboratoriumsarbeiter, wenn er sich die Zeit dazu nehmen kann, dann und wann angewandt, jedoch glaube ich, dass für den praktischen Pharmaceuten

1) Ber. d. d. chem. Ges. 1891.

Digitized by Google

eine solche Methode zu weitläufig ist. Und wie viele Fehlerquellen ergeben sich aus einer derartigen Methode? Ich möchte darauf hinweisen, dass den 10 *g* Thee eine Flüssigkeitsmenge von 1 *l* gegenübersteht, in der schon beim „Waschen" mit Petroläther eine geringe Menge von Koffein verloren geht, dass ferner ein öfteres Wägen und meist mit Verlusten verbundenes Filtrieren nötig ist, die sich trotz der starken Verdünnung doch summiren, und dass zuletzt noch der ärgsten Feinde einer des praktischen Arbeiters droht: das Emulgiren der Flüssigkeit beim Ausschütteln mit Chloroform. Nehmen wir ferner dann die Methoden, nach denen nicht mit Wasser allein, sondern unter Zusatz von Ätzkalk die Droge erschöpft wird, so kommen hier ebenfalls wieder, wie überhaupt bei allen Wasserextraktionsmethoden, die grossen Flüssigkeitsmengen in Betracht, daneben aber hauptsächlich die besonders bei längerer Einwirkung zusetzende Wirkung von $Ca(OH)_2$ auf das Koffein, die wie verschiedene Autoren nachweisen, einen Verlust von bis zu 50 pCt. Koffein ausmacht. Ferner ist auch noch daran zu erinnern, wie zeitraubend und für den etwas ungeübten Arbeiter ev. auch verlustbringend das Eindampfen der nach manchen Methoden gewonnenen wässrigen Koffeinlösungen oder das ebenfalls vorgeschlagene Filtrieren derselben mit Jod-Jod-Kalilösung ist. Betrachten wir ferner die oben schon angeführten und für die wässrigen Auszüge unentbehrlichen Methoden der Entfärbung, so fällt hier neben der Gefahr einer zersetzenden Einwirkung des betr. Entfärbungsmittels auf das Koffetn sofort auch die Arbeit auf, welche nötig ist, um den Überschuss desselben wieder zu entfernen, wobei eine mit starkem Nachwaschen verbundene Filtration meist compakter Niederschläge unumgänglich nötig ist, bei der es an Verlusten meist nicht fehlt. Ich kann hier aus eigener Erfahrung berichten, welche grosse Mühe es z. B. macht, die Brunner-Lein'sche Methode[1]) ohne Verluste durchzuführen, was mir trotz oftmaliger Wiederholung nicht gelungen ist, stehen doch in derselben den 10 *g* der koffeinhaltigen Droge 1500 *g* bleihaltiger Extraktionsflüssigkeit gegenüber, die auf 500 *g* durch Eindampfen reduziert, noch heiss mit CO_2 entbleit werden sollen, was bekanntlich vollständig sehr schwer zu erreichen ist, und deren Filtrat dann mit Sand zur Trockene verdampft, im Soxhlet 6—8 Stunden mit Äther extrahiert wird, wonach man den Ätherrückstand nochmals mit je 50 *ccm* Wasser 3 mal auskocht und aus dem Filtrat dann durch Eindampfen das Koffein gewinnt. Das auch die anderen zur Entfernung der Überschüsse der Reinigungsmittel angewandten Verbindungen, so be-

1) Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie 1898. 28.

Digitized by Google

sonders H_2S leicht eine Quelle für Verluste werden können, liegt auf der Hand, auch muss daran erinnert werden, wie gefährlich die Anwendung von Kohle als Reinigungsmittel ist, da nach neueren Untersuchungen sehr viel Koffein von derselben zurückgehalten wird. Wendet man zur Fällung der wässrigen Auszüge mit NH_3 aus Bleinitrat gefälltes Bleihydroxyd an, so ist nach den Untersuchungen von Juckenak und Hilger eine Zersetzung des Koffeins ja nicht zu befürchten, es ist mir in diesen Fällen auch bei den meisten Bestimmungen aus Thee und Kaffee gelungen, ein sehr weisses Koffein zu gewinnen, bei näherer Untersuchung zeigte es sich jedoch, dass es nie ganz frei von Blei war, was jeden, der einmal mit Blei gearbeitet hat und die kolossalen Schwierigkeiten kennt, die sich in solchen Fällen seiner quantitativen Entfernung entgegenstellen, nicht wundernehmen wird. Ein fernerer entschiedener Missstand der Wasser-Extraktionsmethoden liegt darin, dass z. B. dem chinesischen Thee durch Kochen mit Wasser gar nicht alles Koffein entzogen werden kann, wie schon Gadamer feststellt[1]) und wie ich selbst auch bei der Nachprüfung des Rückstands einer Wasserextraktionsmethode bemerkte, aus dem ich mit der Keller'schen Methode noch 0,35 pCt. Koffein gewinnen konnte, welche Zahl ungefähr den 5. Theil des in dem betreffenden Thee vorhandenen Gesamtkoffeins ausmacht.

Bei weitem geringer, ja teilweise ganz ausgeschlossen sind diese Gefahren bei den besonders in letzter Zeit viel benützten Methoden der Extraktion mit organ. Lösungsmitteln. Die Extraktion geschieht hierbei meist unter Zusatz von CaO oder NH_3, das als Aufschliessungsmittel dient, in einem geeigneten Extraktionsapparat oder Scheidetrichter, was an und für sich schon ein saubereres, bequemeres und dem Verlust weit weniger ausgesetztes Arbeiten gestattet. Der vom Lösungsmittel durch Destillation befreite Rückstand wird nun teils mit, teils ohne Zusatz einer reinigenden Substanz weiter behandelt, als solche dient in diesen Fällen hauptsächlich das MgO in wässriger Verteilung, welches nach den Untersuchungen von Juckenak und Hilger, Ganse u. A. auf das Koffein ebenfalls nicht zersetzend einwirkt, ebenso ist die Gefahr einer Zersetzung durch das angewandte CaO in diesem Falle meiner Ansicht nach ziemlich ausgeschlossen oder jedenfalls viel geringer, als wenn ein Contakt mit Wasser vorliegt. In dieser Hinsicht ist also gegen diese Methoden wohl kaum etwas einzuwenden, immer liegt für den etwas ungeübteren Arbeiter die Gefahr einer Fehlerquelle darin, dass beim Abfiltrieren und Auswaschen

1) Arch. d. Pharm. 237, 1899, p. 58.

Digitized by Google

des Rückstandes Verluste eintreten können und dass ferner dann meist eine ziemliche Menge wässriger Flüssigkeit zur Verdampfung gebracht werden muss, die sehr häufig durch Magnesia doch nicht vollständig entfärbt, beim Verdampfen ein unreines Koffein hinterlässt.

Nach all diesen Überlegungen und Erfahrungen und besonders auch nach den vergleichenden Versuchen, die Gadamer (s. Anm. S. 144) mit der Juckenak-Hilgerschen Methode einerseits und der Kellerschen Methode andererseits angestellt hat und welche nach seinen genauen Feststellungen der Kellerschen Methode den Vorzug geben, glaubte ich mein Hauptaugenmerk richten zu müssen auf die Methoden, welche die Droge unter Benutzung eines Aufschliessungsmittel mit Chloroform extrahieren und aus dem Extrakt, womöglich ohne Benutzung eines festen Reinigungsmittels und auf nicht zu komplizierte Weise ein möglichst reines Koffein zu gewinnen ermöglichen. Von den verschiedenen derartigen Methoden möchte ich 3 anführen und zwar die Methoden von Flückiger u. Meyer, von Karl Dieterich und von Keller. Die beiden ersteren Methoden extrahieren die mit CaO vermischte Droge mit Chloroform im Extraktionsapparat, die schon oben angeführte Kellersche Methode extrahiert die Droge unter Zusatz von NH_3 im Scheidetrichter. Die Flückigersche Methode giebt selbst bei sorgfältiger Reinigung immer gefärbte Produkte, es genügt offenbar nicht, den Chloroformauszug unter Zusatz von H_2O behufs Reinigung vom Chloroform zu befreien und aus dem wässrigen Filtrat das Koffein zu gewinnen. Im Gegensatz dazu giebt die Dieterichsche Methode meist nur wenig gefärbte, teilweise sogar ganz weisse Produkte, es wird nach derselben der mit Normalsalzsäure aufgenommene Rückstand der Chloroformextraktion im Scheidetrichter mit NH_3 übersättigt und das Koffein sodann mit Chloroform ausgeschüttelt. Hier liegt für den ungeübteren Arbeiter wieder die Gefahr sehr nahe, dass sich beim Ausschütteln eine Emulsion ergiebt, die sehr schwer zu trennen ist und die Reinheit des Produktes beeinträchtigt. Ein anderer grosser Übelstand dieser Methode liegt jedoch darin, dass, wie ich selbst mich zu überzeugen Gelegenheit hatte, es nicht immer gelingt, das Koffein rein zu erhalten, dasselbe vielmehr häufig mit NH_4Cl verunreinigt ist. Diese Thatsache ist auch sehr gut begreiflich nach den in neuerer Zeit beobachteten Löslichkeitsverhältnissen gewisser anorganischer Verbindungen, besonders der Chloride in Chloroform, und gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit, wenn man berücksichtigt, dass NH_4Cl schon allein für sich in ganz reinem Chloroform beim Behandeln in der Wärme in geringen Spuren löslich ist. Ich glaube nicht, dass sich ein Gehalt an NH_4Cl bei den nach dieser Methode ge-

Digitized by Google

wonnenen Produkten immer ergeben wird, es werden da jedenfalls die aus den verschiedenen Drogen nebenbei mit ausgezogenen Stoffe auch eine Rolle mitspielen, die Gefahr, dass er vorkommen kann, bleibt damit aber doch bestehen. Nach den Untersuchungen Gadamers und nach den Erfahrungen, die ich in den letzten Jahren im Laboratorium sammeln konnte, erscheint mir die Kellersche Methode als die für die Praxis empfehlenswerteste, da sie einerseits sehr sauber und schnell ausführbar ist, andererseits Resultate liefert, die unter sich wenigstens nicht so sehr differieren, wie dies bei anderen Methoden der Fall ist. Die Praxis hat jedoch gezeigt, dass auch diese einfache Methode Verlustquellen in sich birgt, die, besonders wenn sie für grössere Untersuchungen sich ebenfalls bewähren soll, nicht gering angeschlagen werden dürfen, sie liegen in der von Keller vorgeschlagenen Reinigung des Rohkoffeins aus verdünntem Alkohol, dem nachher Wasser zugefügt wird. Ich hatte oft Gelegenheit, zu beobachten, dass sich in solchen Fällen Koffeinverluste von bis zu 1 pCt. ergeben haben, dabei war das gereinigte Koffein eben immer noch mehr oder weniger gefärbt, was auch der Fall war, wenn nach der von Siedler vorgeschlagenen Reinigungsmethode gearbeitet wurde, die im Prinzip schon von Flückiger angewandt wurde.

Die sonstige Vorzüglichkeit der Kellerschen Methode war für mich der Grund, Versuche anzustellen, ob nicht durch irgend welche Modifikation diesem Übelstand könne abgeholfen werden, unbeschadet der Einfachheit und schnellen Ausführbarkeit der Methode. Nach vielen fruchtlosen Versuchen, bei denen ich die verschiedensten Methoden kombinierte und mich auch mit allen möglichen Reinigungsmitteln befasste, welche ich aber bald wieder fallen liess, kam ich darauf, den nach der Kellerschen Methode gewonnenen Chloroform-Extraktions-Rückstand mit Wasser behandelt, in dem Gadamerschen Universalperforator mit Chloroform zu perforieren und zwar mit dem besten Erfolge. Nach weiteren Versuchen mit den verschiedenen Drogen fand ich, dass der etwas modifizierte Perforator von J. Alfred Mjöen vorzuziehen sei, der allein zur Chloroform-Perforation dient und auf demselben Prinzip beruht, wie der für diesen Zweck etwas wenig Flüssigkeit fassende und leicht zerbrechliche Gadamersche Apparat, dessen praktische Verwendbarkeit zugleich für Äther und für Chloroform jedoch voll und ganz anzuerkennen ist, und möchte ich nun der gleichmässigen und verhältnismässig farblosen Resultate wegen, die auf so bequeme Weise zu erhalten sind, mir erlauben für die Kellersche Methode folgende Modifikation vorzuschlagen:

„Der nach der Kellerschen Methode erhaltene Chloroform-

Digitized by Google

Auszug, entsprechend 5 *g* der Droge, wird durch Destillation bis auf ca. 2 *ccm* vom Chloroform befreit, der Rückstand mit 15 *ccm* Wasser auf dem Dampfbade so lange erhitzt, bis alles Chloroform verdampft ist, dann erkalten gelassen und in den schon mit Chloroform beschickten Perforator filtriert, dessen Ablaufkölbchen vorher genau tariert wurde. Der im Kölbchen verbliebene, meist fettige und harzige Rückstand wird noch 3mal mit je 5 *ccm* Wasser wie oben behandelt und diese in den Perforator gefüllt, das Kölbchen nochmals nachgespült und dann 2 Stunden lang die Flüssigkeit mit Chloroform perforiert, die abgelaufene Koffein-Lösung durch Destillation zur Trockene gebracht, der Rückstand bei 85° getrocknet und gewogen."

Ich habe die so modifizierte Methode nach verschiedenen Richtungen hin geprüft und konnte eine Fehlerquelle nicht entdecken, das erhaltene Koffein war meist schön weiss und krystallinisch, nur in wenigen Fällen waren noch geringe Färbungen vorhanden, die jedoch so gering waren, dass ein Einfluss derselben auf das Produkt der Wägung ausgeschlossen schien. Diese geringen nur ab und zu bei gewissen Drogen, so besonders beim Paraguaythee und beim gerösteten Kaffee auftretenden Färbungen scheinen mir überhaupt unvermeidlich zu sein und von geringen Spuren mit gelöster Chromogene herzurühren, die erst beim Zutritt der Luft sich färben, war doch das aus dem Perforator ablaufende Chloroform meist ungefärbt, die Färbung trat erst auf, wenn die Flüssigkeit im Ablaufkölbchen mit Koffein ziemlich gesättigt war. Um zu prüfen, ob durch die Perforation einer Koffeinlösung auch alles Koffein entzogen werden kann, löste ich 0,155 *g* Koffein in 30 *ccm* Wasser und konnte nach $1\frac{1}{2}$ stündiger Perforation genau dieselbe Menge wieder gewinnen. Auch habe ich öfters die perforierten wässrigen Flüssigkeiten auf Koffein nachgeprüft, jedoch ohne Erfolg, ebenso erwiesen sich die nach dem Ausziehen des Chloroform-Extraktions-Rückstands zurückbleibenden Reste als koffeinfrei. Man könnte nun auch den Umstand für nicht ganz einwandfrei halten, dass nach der Kellerschen Vorschrift nur ein aliquoter Teil entsprechend 5 *g* der trockenen Droge verarbeitet wird. Um diesen Einwand zu begegnen, erschöpfte ich genau 5 *g* Theestaub vollständig mit Chloroform, behandelte weiter nach obiger Vorschrift und konnte daraus 3,10 pCt. Koffein gewinnen von ganz weisser Farbe, nach der modifizierten Kellerschen Methode hatte ich 3,08 pCt. nachgewiesen, ein Beweis, dass ein etwa in dieser Richtung gemachter Einwand hinfällig wäre. Einen ferneren Beweis, wie rein das auf diese Weise gewonnene Koffein trotz gelegentlicher geringer Färbungen ist, gaben mir verschiedene damit angestellte Kjeldahlsche Stickstoff-

Digitized by Google

Bestimmungen, von denen ich zwei auf Koffein umgerechnet, hier anführe:

	angewandt:	gefunden:
Koffein aus Paullinia-Samen	0,155 g	0,145 g
„ „ Assam-Thee	0,1244 g	0,1242 g

Auf die besonders in der Gadamerschen und der K. Dieterichschen Arbeit vertretenen Ansichten der Bindung des Koffeins in den verschiedenen Drogen habe ich, da einerseits die Frage durch die beiden Autoren einigermassen geklärt erscheint, andererseits die Behandlung dieser Frage eigentlich über den Rahmen dieser Studie hinausgehen würde, nicht eingehen zu müssen geglaubt, doch habe ich verschiedene Bestimmungen des Gesamtkoffeins, sowie des freien Koffeins z. B. in der Colanuss gemacht, welche mit der modifizierten Kellerschen Methode sehr schöne Resultate ergaben. Die Gadamersche Ansicht, dass das gebundene Koffein schon bei Gegenwart von Wasser in Freiheit gesetzt werde, habe ich durch dahingehende, mit Hilfe der modifizierten Methode ausgeführte Versuche voll und ganz bestätigt gefunden, wie folgende Zahlen beweisen:

	mit NH_3	nur mit H_2O
Koffein aus Colanuss	1,50 pCt	1,50 pCt.

doch muss ich im Interesse eines bequemeren Arbeitens der Anwendung von NH_3 den Vorzug geben, bewirkt dasselbe doch auch zugleich eine gewisse Verseifung der fettartigen Substanzen, wodurch dieselben nachher mehr Tendenz zur Löslichkeit im Wasser haben und von dem perforierenden Chloroform nicht mehr aufgenommen werden. Beinahe gleichwertige Resultate erhielt ich auch, wenn ich mit dem von Siedler früher bei ähnlichen Gelegenheiten schon angewandten mit NH_3 gesättigten Chloroform extrahierte, doch ist auch diesem der Zusatz von wässrigem NH_3 vorzuziehen. Bezüglich des späteren Trocknens des Koffeins möchte ich noch als sehr beachtenswert hervorheben, dass die Temperatur dabei nicht über 85° betragen soll, da nach meinen diesbezüglichen Erfahrungen das Koffein bei längerem Trocknen in einer Atmosphäre von 90—95° schon anfängt zu sublimieren, obgleich bis jetzt angenommen wurde, dass dies erst bei 105° der Fall sei.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, einige mit dieser modifizierten Methode gefundene Werte von bislang teilweise noch wenig untersuchten Drogen anzugeben, welche teils der Sammlung des pharm. Instituts Strassburg, teils einer Sammlung entnommen wurden, welche Herr Prof. Dr. Schär, dem ich auch die gütige Veranlassung für diese Studie und mancherlei Unterstützung bei derselben verdanke, vor einigen Jahren aus Buitenzorg (Java) übersandt wurde.

Digitized by Google

Es enthalten demnach:

Coffea arabica:

Grüne Samen	1,22 pCt. Koffein
Geröstete "	1,04 " "
Holz	Spuren "
Wurzel	kein "
alte Blätter	1,26 pCt. "
junge "	1,46 " "
Stammrinde	kein "
Hornschalen	1,24 " "
reife Früchte	1,00 " "
halbreife "	1,30 " "
Junge Früchte	1,02 " "

Thea chinensis:

Blätterstaub	3,06 pCt. Koffein
reife Früchte	Spuren "
unreife "	Spuren "
junge Blätter	2,12 pCt. "
alte "	1,22 " "
Wurzel	kein "
Strauchäste	wenig "

Coffea liberica:

in Hornschalen	2,90 pCt. Koffein
Hornschalen	kein "
junge Blätter	0,52 " "
halbreife Früchte	0,44 " "
reife "	0,76 " "
alte Blätter, Stammrinde, Astrinde, Holz, Wurzel	kein Koffein

Thea assamica:

junge Blätter	2,48 pCt. Koffein
alte "	1,66 " "

Folia Maté:

getrocknet	1,28 pCt. Koffein
stark geröstet	1,10 " "
Pasta Guarana	4,66 " "
Paullinia sorbil.-Samen	4,24 " "

Cacao plv. Cie. française: 0,98 pCt. + Theobromin.

Nuces Kolae frisch von Togo:

Gesamt-Koffein	1,24 pCt.	auf getrocknete Weise berechnet bei 48 pCt. Wasserverlust	2,39 pCt.
Freies "	1,02 "		1,96 "
Gebundenes "	0,22 "		0,43 "
Pulv. v. Merk	1,50 "		
Gebrannt " "	0,96 "		

Es sei noch bemerkt, dass die hier angegebenen Zahlen für Pasta Guarana und die Paullinia-Samen die höchsten sind, die bis jetzt in der Litteratur angegeben werden, was wohl daher rühren mag, dass man früher insbesondere die Auszüge dieser beiden Drogen einer sehr starken Reinigung unterwerfen musste, wodurch jedenfalls grössere Verluste entstanden, so dass sogar vorgeschlagen wurde, die Durchschnittszahl für den Koffeingehalt der Pasta Guarana unter 2 pCt. herabzusetzen; das aus beiden Drogen nach der modifizierten Kellerschen Methode gewonnene Koffein war dagegen so rein und schön krystallisiert, dass ich diese Thatsache für eine besondere Empfehlung der Methode halte, besonders auch,

Digitized by Google

wenn ich noch das aus der Kola gewonnene ebenfalls sehr reine Koffein in Betracht ziehe.

Einen Anspruch auf Vollkommenheit zu machen, liegt mir mit diesen Mitteilungen natürlich vollkommen fern, ich wäre vollauf befriedigt, wenn dieselben nur einen geringen Anstoss geben würden zu einer einigermassen übereinstimmenden Behandlung der koffeinhaltigen Drogen bei der Bestimmung ihres Koffeingehaltes, die wenigstens die grosse Unsicherheit aus dem Wege schaffen würde, die man jetzt noch empfindet bei der Angabe der Koffeinzahl irgend einer Droge in der Litteratur, ich glaube, dass dadurch der Wissenschaft sowohl, als auch im Interesse der praktischen Bethätigung derselben, dem Pharmaceuten und dem Grosskaufmann, der doch auch einigermassen auf die genaue Kenntnis des Koffeingehaltes seines Kaffees und Thees angewiesen ist, ein grosser Dienst geleistet würde.

---

393. Th. Peckolt: Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Eingegangen am 7. Juli 1901.

Meliaceae.

Guarea multiflora A. Juss.

Im Staate Pará heisst der Baum Marinheiro, in S. Paulo Macaqueiro.

Grosser Urwaldbaum mit dichter Krone; Blätter fünfpaarig, mit grossen, glatten, länglich-elliptischen Blättchen. Rispen mit weissen, wohlriechenden Blüten.

Arzneilich wie Guarea trichiloides benutzt, die Wurzelrinde ist ein energisch wirkendes Drasticum.

Das weisse Holz ist nicht dauerhaft, es wird nur zu Brettern verarbeitet.

Guarea alterans C. DC.

Im Staate Alagoas Taa-ussú, in Rio de Janeiro Gito und Jito benannt. Die Blätter ein beliebtes Abführmittel der Fischer und Matrosen, daher auch die Benennung Purga de marinheiro. Baum von 20 *m* Höhe und $3^1/_2$ *m* Umfang. Das weissliche Holz mit rotem Splint ist dauerhaft gegen Feuchtigkeit und gesucht zum Schiffs- und Häuserbau. Nach Rebouças spec. Gew. 0,642.

Guarea tuberculata Vellos.

Im Staate Rio de Janeiro; heisst ebenfalls Jito, Gito, ferner Utúamba und Jituiva. Grosser Baum mit zwei- bis fünfpaarigen

Digitized by Google

Blättern. Blättchen gross, elliptisch-lanzettlich, stumpfspitzig, oberseits glatt, unterseits schwach behaart. Blüten weiss-rötlich, wohlriechend. Kapsel birnförmig, vierfurchig, stumpfhöckerig. lehmgelb, mit 2 bis 4 schwarzglänzenden Samen, welche von einer feinen weisslichen, fleischigen Hülle umgeben sind. Die scharf styptischbitter schmeckende Rinde wird wie die von G. trichiloides benutzt.

Die in Alagoas und Rio de Janeiro vorkommende Varietät β. coriacea C. DC. heisst Caiúbim; die Rinde derselben wird innerlich in kleinen Dosen bei Rheumatismus genommen.

Varietät γ. purgans C. DC. in den Staaten Alagoas, Pernambuco, wo sie Yto und Gito benannt wird, in S. Paulo Paó do diabo—Teufelsbaum; in Minas heisst die Pflanze Ataúba (korrumpiert von Tupy-catá—gehen, uá—Stock) Spazierstock.

Die Blätter sind punktiert und nur auf der Mittelrippe behaart. Blüten weissbräunlich, wohlriechend. Kapsel birnförmig. Samen rotglänzend, mit einer zarten weissmehligen Hülle.

Blätter und Rinde wie bei G. trichiloides, doch von allen Guarea-Arten am energischsten wirkend; auch als heilkräftiges Antisyphiliticum; von einem Dekokt von 30 *g* Rinde zu 1 *l* Colatur wird morgens und abends eine Tasse getrunken.

Guarea spiciflora A. Juss.

In den Staaten Alagoas, Ceará, Espirito Santo, Minas, S. Paulo, Rio de Janeiro, mit vielfachen korrumpierten Indianerbenennungen, als: Gito-útu-áuba, Turi-assú-atúapoca, Acanuerá, Tuaúva; die Waldfäller benennen den Baum Marinheiro de folha larga—Grossblättriger Matrosenbaum. Mittelmässiger dickstämmiger Baum mit grossen vierpaarigen Blättern und kleinen weissen, wohlriechenden Blüten.

Die Rinde ist geruchlos, von scharf styptisch-bitterm Geschmack, sie ist ein Volksmittel bei Menstruationsbeschwerden wie bei chronischem Erysipel. Eine Hand voll frischer gestossener Rinde wird mit 1 *l* Wasser angestossen und 18 Stunden maceriert, von dem Aufguss wird zwei- bis dreimal täglich eine Tasse voll getrunken. Bei Wechselfieber dient eine Tinktur von einer Hand voll frischer gestossener Rinde mit einer Flasche Zuckerbranntwein, in der fieberfreien Zeit nimmt man zweistündlich einen Theelöffel mit einer Tasse Thee der Blätter.

Bei chronischem Gelenkrheumatismus, auch bei Erysipelas, nimmt man dreimal täglich ein Kelchglas voll, sowie jeden Tag ein Bad mit konzentriertem Rindendekokt.

Dr. von Martius empfiehlt die Rinde, besonders Wurzelrinde, als entschiedenes Reizmittel des Lymphsystems innerlich und als Klysma gegen allgemeine Wassersucht, Anschwellungen der Ex-

Digitized by Google

tremitäten, Verhärtung des Zellgewebes, Leber- und Milzverhärtung, Gelbsucht, Syphilis etc. Die Blätter enthalten kein ätherisches Öl, wie in Dragendorf angegeben.

Auf gleiche Weise soll vom Volke in Pará und Maranhão Guarea Sprucei C. DC. unter der Benennung Apióba benutzt werden.

Trichilia excelsa Bth.

In den Tropenstaaten, vorzugsweise Pará und Rio de Janeiro, heisst die Pflanze Camboatá und Cambutá, eine Benennung, welche mehrere Bauhölzer verschiedener Familien haben.

Grosser Urwaldbaum mit braungelblichen, eirundlichen Früchten von der Grösse eines kleinen Hühnereies, mit glänzend braunen Samen, welche mit einer zarten, gelben, arillusähnlichen Hülle umgeben sind.

Wird nicht arzneilich benutzt, doch geschätzt als vorzügliches Bauholz.

Trichilia cathartica Mart.

Auf dem Camposgebiet der Staaten Bahia, Minas Marinheiro do campo genannt, ein Bäumchen bis 3 *m* hoch. Blätter am Ende der Zweige sechs- bis achtpaarig. Blüten klein, gelblich. Kapsel braun, rundlich, 8 *mm* lang.

Ein Thee der Blätter dient als mildes Abführmittel, die scharf bitter schmeckende Wurzelrinde als Diureticum und Purgativum.

Dr. Peixoto verschreibt dieselbe als Emmenagogum. 60 *g* frische gestossene Wurzelrinde werden mit 500 *g* Wasser 12 Stunden maceriert und ausgepresst. Von dem Infus wird drei- bis viermal täglich ein Kelchglas getrunken.

In den verschiedenen Staaten haben gleiche Benutzung:

Trichilia emarginata C. DC,

in den Staaten Bahia, Minas als: Marinheiro de folha miuda—kleinblättriges Matrosenkraut,

Trichilia Casaretti C. DC,

in Rio de Janeiro als: Tatúaúba und

Trichilia Barraensis C. DC,

in Amazonas und Pará als Taúapoca bezeichnet.

In grossen Dosen sollen sämtliche toxisch wirken, therapeutische Versuche wären wichtig.

Trichilia cipo C. DC.

Im Staate Amazonas heisst diese Art Canjerana cipó—Lianencanjerana.

Digitized by Google

Bäumchen mit reichästiger Krone, die Zweigenden schlingen sich an die nachbarlichen Bäume.

Wird nicht arzneilich benutzt. Die sehr biegsamen Zweige werden von den Waldbewohnern zum Binden und zu groben Flechtarbeiten benutzt.

Trichilia hirsuta C. DC.

Im Staate Minas Volksname Paó do diabo—Teufelsbaum. Tupyname—Arará-júa.

Das Bäumchen wird nicht arzneilich benutzt, die behaarten Blätter, wenn mit der Haut in Berührung, verursachen ein unerträgliches Jucken.

Carapa guianensis Aubl.

In den Staaten Amazonas, Pará, bekannt als: Yandiroba, Nhendiroba, Nandiroba, Mandiroba, am häufigsten Andiroba, korrumpiert aus der Tupibenennung: Landy-roba und Jandy-roba (Jandy—Fett, Landy—Öl, groba—bitter) Bitteres Öl oder Fett.

Die Waldfäller sagen auch: Cáparana-assú.

Baum bis 30 *m* Höhe, mit säulenartigem Stamm von 2,2 *m* Umfang, langstieligen, abgebrochen gefiederten Blättern und länglichen glatten Blättchen. Grosse Rispe mit kleinen gelben, später rot werdenden, wohlriechenden Blüten. Frucht eine holzige, rundliche, oben stumpfspitzige, 15 bis 18 *cm* lange, 10 bis 12 *cm* breite, lebhaft rote Kapsel mit 5 bis 9 halbrunden, ungleich drei- bis vierkantigen Samen von der Grösse einer Kastanie. Samenschale rotbräunlich, schwammig-lederig; Kern weiss, ölreich, bitter schmeckend.

Die Blätter ein Volksmittel als Thee und Waschung bei trockenen Flechten. Die frischen Blattknospen mit den Samen gestossen dienen als Umschlag bei Leber- und Milzaffektion infolge des Sumpffiebers.

Die aussen graubraune, innen tiefrote Rinde ist geruchlos, von styptisch-bitterm Geschmack. Sie dient als Anthelminticum: 10 *g* zu 120 *g* Dekokt, in drei Dosen per Tag, dann Rizinusöl.

Die Kautschuksammler benutzen ein konzentriertes Dekokt bei Sumpffieber.

Petroz und Robinet haben in der Rinde eine krystallinische organische Substanz gefunden, Carapin benannt.

Die Samen wurden 1821 von Boullay untersucht; entschält verlieren sie Wasser 56,12 pCt., getrocknet liefern sie 54,8 pCt. Öl.

Nach E. H. Gane liefern die trockenen Samen mit Schale 36 pCt., entschält 60 pCt. Öl; dasselbe ist bei + 20° C. dickflüssig, spec. Gew. 0,923, bei + 12° C. talgartig. Jodzahl 43. Eine vollständige Untersuchung der Samen wäre wichtig; ich habe bis jetzt nur zwei Samen erhalten, welche ich in meinen Garten pflanzte. Bei den Indianern ist das Öl sehr geschätzt, sie bereiten dasselbe folgendermassen:

Digitized by Google

die ganzen reifen Samen werden gekocht, auf Haufen gelagert, nach 8 bis 10 Tagen gestossen, in einen Bastsack gefüllt, flach auf einem schief liegenden, mit Rinne versehenen Block der Sonne ausgesetzt und öfters leicht gepresst. Das Öl ist dunkelgelb, von unangenehmem Geruch und ekelerregendem bitteren Geschmack. Es wird vorzugsweise zur Einreibung des Körpers als Schutz gegen Insekten angewandt.

Das Volk bereitet das Öl durch Kochen der schwach gerösteten und gestossenen Samen mit Wasser; das Öl ist gelb, von eigentümlichem, nicht unangenehmem Geruch und bitterem Geschmack. Es ist nicht käuflich zu erlangen; dient zur Heilung von Geschwüren, Flechten, Rheumatismus; von den Arbeitern werden die Füsse damit eingerieben, als Schutz gegen den lästigen Sandfloh (pulex penetrans) wie gegen Ameisen, Cupim etc. Bei den Möbeln dient es als Schutz vor Holzwürmern. Von den Frauen ist es gesucht als Haaröl.

Innerlich als Anthelminticum, im Gebrauch doch gewöhnlich die entschälten gestossenen Samen, je nach Alter dreimal täglich $^1/_2$ bis 1 *g*; sie wirken zugleich abführend.

Gestossen und mit Wasser gekocht dient der Same als Waschung der Haustiere, zur Befreiung und zum Schutz gegen Ungeziefer.

Das gelblichbraune Holz wird mit der Zeit dunkler, mahagoniähnlich, leicht polierbar; es ist gesucht zur Möbelfabrikation, sowie geschätzt zu Schiffs- und Hausbauten, Fassdauben, Schindeln etc., da es leicht und glatt spaltbar ist. Die jungen schlanken Stämme zu Masten, Segelstangen etc.

Die Holzfäller unterscheiden drei Varietäten, je nach Standort:

	Nach Rebouças spec. Gew.
Andiroba branca—Weisse A.	0,548
Andiroba ferrea—Eisen-A.	0,719
Andiroba vermelha—Rothe A.	0,769

Dieser so ungemein nützliche Baum wird leider nicht kultiviert; hier im botanischen Garten hat er sich üppig entwickelt, ebenso haben meine kleinen Pflanzen kräftigen Wuchs.

Cedrela fissilis Vellos.

Auf den Ebenen und Flussniederungen der Staaten Minas, Espirito Santo, Rio de Janeiro, Cedro branco – Weisse Ceder, Cedro batata—Knollen-C., Cedro da varzea—Ceder der Ebene, Cedro do rio— Fluss-C. genannt.

Baum mit grosser ausgebreiteter Krone; alte Bäume haben 16 *m* hohe Stämme bei 7 *m* Umfang. Blätter abgebrochen, neun- bis zwölfpaarig gefiedert. Blättchen gross, sitzend, länglich-lanzettlich.

Digitized by Google

Grosse Rispe mit kleinen dunkelgelben, dicht behaarten, etwas aromatisch riechenden Blüten. Kapsel lederig, braun, verkehrt eiförmig, 3 *cm* lang, 2 *cm* breit. Die styptisch schmeckende Rinde dient als Adstringens, sie soll in grösserer Dosis brechenerregend wirken.

Dr. A. de Castro verordnet bei chronischem Lungenkatarrh Extractum fluidum 4 *g*, Syrup. simpl. 150 *g*, esslöffelweise genommen.

Vom Volke wird bei Rheumatismus Räucherung mit der gestossenen Rinde angewendet.

Eine Infusion der Blätter dient als Getränk bei Syphilis und Krankheiten der Harnorgane.

Das Holz mit weissem und weissrötlichem Splint ist, der Witterung ausgesetzt, nicht dauerhaft und dient nur zur Anfertigung von Brettern, welche zu Plafond, Möbeln etc. vielfache Benutzung finden.

Nach Saldanka spec. Gew. 0,620, nach Rebouças 0,538 bis 0,587.

Cedrela Glasiovii C. DC.

Auf den Gebirgsabhängen der Staaten Minas, Espirito Santo, Rio de Janeiro Cedro und Cedro macho—Männliche Ceder genannt.

Urwaldbaum, der dickste Stamm nur 1 *m* im Durchmesser. Blätter sechs- bis achtpaarig, mit grossen, kurzgestielten, oval-länglichen, ganzrandigen Blättchen. Endständige Rispen mit kleinen, weissgelblichen, fein behaarten, wohlriechenden Blüten. Kapsel lederig, braun, rauh, verkehrt eirund.

Blätter werden nicht benutzt.

Eine Infusion der Blüten dient als Getränk bei hysterischen Krämpfen, sowie als Einspritzung bei Otorrhöe.

Die frische Rinde schmeckt stark styptisch und riecht schwach knoblauchartig, was aber beim Trocknen verschwindet. Zu Bädern und als Räucherung bei Rheumatismus. Das rötliche Holz ist dauerhafter als das vorhergehende; es dient auch zu Bauten.

Nach Rebouças spec. Gew. 0,515 bis 0,714.

Cedrela Paraguariensis Roem.

In den Staaten Bahia, Céará, Matto Grosso, Minas bekannt als: Cedro serpa—Geschlängelte C., Cedro rajado—Gestreifte C., Cedro setim—Atlas-C.

Das Holz ist dauerhaft, rötlich, mit sehr feinen, dunkler gefärbten, geschlängelten und geraden Streifen; als Bauholz, doch vorzugsweise zu Möbeln gebraucht.

Nach Rebouças spec. Gew. 0,558.

Digitized by Google

Cedrela Vellosiana Roem.

Auf den gebirgigen Teilen aller Tropenstaaten bis zur Höhe von 1200 *m*, häufig auf dem Orgelgebirge bekannt als: Cedro vermelho — Rothe C., Cedro cheiroso — Wohlriechende C. Die Tupybenennung ist: Acaya-câa — Wilde Cajá, zufolge der Blattähnlichkeit mit Spondias.

Kolossaler Baum von 30 bis 45 *m* Höhe und 1,7 bis 3,5 *m* Durchmesser, mit langgestielten, bis 40 *cm* langen, zehnpaarigen, abgebrochen gefiederten Blättern; Blättchen kurzgestielt, oval-lanzettlich.

Rispen mit weissen, sammetartig befilzten, wohlriechenden Blüten. Kapsel lederig, rötlich, länglich, 25 *mm* lang.

Blüten und Kapseln werden nicht benutzt. Die frischen Kapseln riechen stark knoblauchartig; es lieferten 5 *kg* destilliert 0,385 *g* = 0,007 pCt. gelbes, dünnflüssiges, ätherisches Öl, von penetrantem, unangenehmem, etwas asafoetidaähnlichem Geruch. Dasselbe ist leichter als Wasser, verursacht auf der Haut Röte, doch keine Blasen. Die trockenen Kapseln sind geruchlos, lieferten kein ätherisches Öl.

Die frischen Blätter sind geruchlos, von krautartigem, schwach gewürzhaftem Geschmack. Destilliert lieferten sie kein ätherisches Öl.

Sie enthalten: Wasser 41 pCt, Asche 6,666 pCt.

Fett 1,842 pCt. Gänseschmalzkonsistenz, rotbräunlich, geruchlos, von unangenehm kratzendem Geschmack.

Weichharz 0,79 pCt., etwas gewürzhafter Nachgeschmack, geruchlos, doch beim Erhitzen von angenehm aromatischem Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand.

Harzsäure 0,526 pCt., geruch- und geschmacklos.

Die Blätter werden getrocknet aufbewahrt, der Thee ist ein Volksmittel bei Husten.

Die frische Rinde, welche ich vom Baume trennte, schmeckte gewürzhaft, unangenehm styptisch-bitter, und hatte angenehm aromatischen Geruch. Ich bestellte bei einem Pflanzer eine grosse Portion frischer Rinde, leider sandte mir derselbe lufttrockene Rinde.

20 *kg* dieser Rinde lieferten nach zweimaliger Destillation 3,952 *g* = 0,019 pCt. ätherisches Öl.

Die Rinde enthielt: Wasser 10,3, Asche 5, Fett 0,396, Weichharz 0,430, α-Harzsäure 2,696, β-Harzsäure 2,764, Bitterstoff, amorph. 0,092, krystallinische Cedrelasäure 0,02, Gerbsäure 0,630 pCt. etc.

Das ätherische Öl ist gelb, dünnflüssig, leichter als Wasser, von penetrantem, etwas terpentinähnlichem Geruch, brennend gewürzhaftem Geschmack. Bemerkenswert ist die Reaktion mit Salpetersäure bei Erwärmung; unter starker Schäumung entwickeln sich stechend aromatische Dämpfe, nach dem Erkalten bildet das Öl ein lebhaft carmoisinrotes, krystallinisch scheinendes Häutchen.

Digitized by Google

Der Bitterstoff wird aus der wässerigen Lösung des spirituösen Extraktes mit Äther ausgeschüttelt, nachdem diese mit neutralem, dann basischem Bleiacetat behandelt und die von den Präcipitaten getrennte, entbleite Flüssigkeit auf kleines Volumen abgedampft. Trotz mehrfacher Lösung und Ausschüttelung blieb er stets eine firnisglänzende, zu einem weissgelblichen Pulver zerreibbare Masse, geruchlos, von rein bitterem Geschmack. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt sie zu einer transparenten Perle und verflüchtigt sich ohne Rückstand. Löslich in Äther, Essigäther, Alkohol, schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser; die Lösung reagiert neutral, mit Goldchlorid, Mayers Reagens, Sublimat, Jodjodkalium und Tanninlösung entstehen Präcipitate.

Cedrelasäure wird aus der Ätherlösung des basischen Bleipräcipitates erhalten. Kleine, farblose Krystallkörner, geruchlos, sauer schmeckend. Auf Platin erhitzt schmelzen sie unter Schwärzung und verflüchtigen sich ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Alkohol und Wasser; in Ammoniak und Kalilauge löst sich die Säure mit gelber Farbe. Die Lackmuspapier rötende, wässerige, farblose Lösung giebt mit Eisensalzen dunkelbraune Färbung; sie zeigte keine Reaktion der in Äther löslichen organischen Säuren.

Das Fett hat Schmalzkonsistenz; es ist hellbräunlich, transparent, von brennend gewürzhaftem Geschmack und angenehmem Cederngeruch. Schwefelsäure färbt dasselbe rotbraun, die Säure kirschrot.

Das Harz ist hellgelb, von Terpentinkonsistenz, schwachem Geruch und gewürzhaftem Nachgeschmack. Es verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand; durch Schwefelsäure wird es geschwärzt, die Säure carmoisinrot gefärbt. Es ist löslich in Chloroform, Äther und absolutem Alkohol.

Die α-Harzsäure ist rotbräunlich, von starkem Cederngeruch und gewürzhaftem Nachgeschmack. Sie verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand; mit Schwefelsäure entsteht eine braunrote Lösung. Löslich in Chloroform, Äther, Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Ammoniak. Bemerkenswert ist die Reaktion der spirituösen Lösung mit spirituöser Silbernitratlösung; es entsteht ein ziegelrotes Präcipitat.

β-Harzsäure, ziegelrot, geruch- und geschmacklos; verbrennt mit lebhafter Flamme; Aschenrückstand. Schwefelsäure giebt eine dunkelbraune Lösung. Löslich wie α-Harzsäure, doch unlöslich in Chloroform und Äther.

Die Gerbsäure giebt Reaktionen wie die Gerbsäure der Eichenrinde. Das Dekokt der Rinde ist ein Volksmittel bei Blasenkatarrh und sekundärer Syphilis. 50 *g* zu 1 *l* Colatur, kelchglasweise genommen.

Die Ärzte verordnen gegen chronische Diarrhöe: Extract. fluid.

Digitized by Google

8 *g*, Aqua 120 *g*. Dreistündlich einen Esslöffel. In mehreren Werken ist angegeben, dass die Rinde brechenerregend wirkt; mein Sohn, Dr. T. Peckolt jun., hat im Hospital verordnet ein Dekokt von 50 *g* zu 250 *g* Colatur, zweistündlich einen Esslöffel. Bei Diarrhöe wurden stets günstige Erfolge erzielt, doch nie Klage über Übelkeit erhalten.

Alte Stämme liefern in der trockenen Jahreszeit reichlich Gummi, welches vom Volke resina de cedro benannt wird und als Ersatz des arabischen Gummis dient.

Es bildet Konglomerate von farblosen und gelbbräunlichen, bindfaden- bis gänsefederkieldicken Fasern, in erstarrten Tropfen endend, von der Grösse kleiner Perlen bis Haselnuss.

Es ist geruchlos, von kaum bemerkbarem gewürzhaftem Geschmack. Auf Platinblech erhitzt verkohlt es ohne Flamme mit Karamelgeruch zu einer kalkreichen Asche. Es wurden gefunden: Wasser 15,128, Harz 0,140, Phlobaphen 0,792, Glukose 0,180, Arabin 76,562, lösliche Kalksalze 3,046, Rindenfragmente 0,411 pCt.

Mit 60 Teilen kaltem Wasser liefert es einen dünnen, transparenten Schleim, schwach sauer reagierend. Mit kieselsaurem Kali, Borax, schwefelsaurem Eisenoxyd reagiert die Lösung wie arabische Gummilösung; nur mit alkalischem Kupfertartrat zeigen sich Spuren von Kupferoxydul.

Das Holz ist im frischen Zustande, je nach Standort, rosarot, rot oder rötlich, von angenehmem Geruch, welcher beim Trocknen schwächer wird; es ist dann rotbräunlich.

Nach Saldanha spec. Gew. 0,609 bis 0,723.

Sehr geschätzt als Bauholz und zu Möbeln, Zuckerkisten etc.

In Cantagallo sah ich bei einem Pflanzer einen dieser gefällten Urwaldriesen mit einem Stamme von 7,25 *m* Umfang, die unteren Äste hatten 80 *cm* bis 1,10 *m* Umfang. Stamm und Äste lieferten 414 Bretter. Aus 50 *kg* der frischen Sägespäne dieses Baumes erhielt ich ätherisches Öl 31,350 *g* = 0,0627 pCt. Spec. Gew. + 15° C. = 0,8926. Leichtflüssig, etwas gelblich, transparent, von stark aromatischem Geruch und brennend gewürzhaftem Geschmack. Lackmuspapier wird kaum bemerkbar gerötet. Jod löst sich ohne Temperaturerhöhung, Sandelrot mit orangegelber Farbe. Mit Salpetersäure färbt sich das Öl mattviolett, nach einigen Stunden violettbräunlich, die Säure gelb. Mit Schwefelsäure entsteht eine schnell vorübergehende rotbraune, dann dunkelcarmoisinrote Färbung. Schwefelsaure Bichromatlösung giebt in der Kälte keine Reaktion, beim Kochen starke Reaktion und einen penetranten Cederngeruch; nach dem Erkalten ist das getrennte und gewaschene Öl dickflüssig, braun, schwerer als Wasser, von äpfelähnlichem Geruch. Der nicht benutzte Rest der Sägespäne wurde

Digitized by Google

in Säcken aufbewahrt Nach einem Jahre wurden 50 *kg* auf gleiche Weise wie die frischen Sägespäne destilliert und lieferten 19,600 *g* = 0,039 pCt. ätherisches Öl. Spec. Gew. + 15° C. = 0,9238. Dickflüssiger, gelb; der Cederngeruch ist schwächer, doch ebenso brennend gewürzhafter Geschmack.

Die Sägespäne, von denen enorme Quantitäten gesammelt werden könnten, werden nicht benutzt.

Sapindaceae.

Die Gattungen dieser Familie sind fast ausschliesslich Bewohner der Tropenzone, in der Flora Brasiliensis werden 25 Gattungen mit 316 Arten genannt.

Sie enthalten bittere, adstringierende, saponinhaltige, teilweise auch aromatische und ätherische Stoffe, einige liefern essbare Früchte und ölreiche Samen; die von Paullinea cupana Kth. sind coffeinhaltig, wahrscheinlich auch die einiger anderer Paullinea-Arten.

Fast die meisten Samen und einige Blätter enthalten Saponin, einige so reichlich, dass sie als Ersatz der Seife benutzt wurden.

Die vielfachste Benutzung haben besonders die Gattungen Paullinea und Serjania bei den Indianern und dem Volke als Fischbetäubungsmittel, von letzterer fast alle 82 Arten.

Welche Substanzen der Pflanze auf die Fische betäubend, selbst tödlich wirken, ist leider noch nicht aufgeklärt.

Ob es das Saponin ist, wie vielfach angenommen, oder die auf die Kiemen der Fische lähmend wirkende Gerbsäure? oder ein flüchtiges organisches Alkaloid? oder ein ätherisches Öl, welche beide viel Wahrscheinlichkeit haben, da die trockne Pflanze zum Fischfang unwirksam, wo Saponin und Gerbsäure nicht verschwunden, doch das flüchtige Princip und ätherische Öl, letzteres auch teilweise verharzt. Alle diese fischbetäubenden Pflanzen werden Timbó und Tingui benannt, eine allgemeine Tupybenennung für Gift aller bei Menschen und Tieren als toxisch geltender Pflanzen der verschiedensten Familien, Tingui bezeichnet als stärker wirkend wie Timbó und tinguijar, — das Fischen mit der Pflanze. Ob die beim Volke im Ruf als toxisch wirkende Pflanzen, besonders der Serjania- und Paullinea-Arten, wirklich toxische Eigenschaften haben, muss erst noch durch therapeutische Versuche bestätigt werden.

Einige Arten liefern ein vorzügliches Bauholz, Kriegskeulen der Indianer etc.

Serjania cuspidata Cambus.

In den Staaten Alagoas, Bahia, Minas, Rio de Janeiro bekannt

Digitized by Google

als: Timbó cabelludo = Haariger T. Timbó de peixe—Fisch-T. Indianerbenennung auch Guarumina.

Grosse, strauchartige Schlingpflanze mit dreikantigen, an den Knoten borstig behaarten Stengeln, selten einfachen, meist doppelt gedreiten Blättern. Blättchen oberseits schwach, unterseits dicht behaart. Blütenstand in grossen, hängenden Thyrsen mit gelblichen wohlriechenden Blüten. Dreiflügelige, weissgrünliche kahle Spaltfrucht mit braunen glänzenden Samen.

Vom Volke, besonders den Indianern vielfach benutzte Pflanze zum Fischfange. Zu diesem Zwecke werden die blattreichen Zweige der frischen, nicht blühenden Pflanze zwischen Steinen etwas gequetscht, in grosse besenartige Bündel an einer Stange befestigt, das Gewässer, wo keine Strömung existiert, damit gepeitscht, bis Fische auf die Oberfläche kommen.

Dieselben kommen scheinbar tot, mit der Bauchseite nach oben, werden sogleich gesammelt und gereinigt.

Einen der grösseren Fische legte ich sogleich in frisches Wasser, derselbe wurde nach einiger Zeit wieder lebensfähig, bei den kleinen Fischen war es nicht der Fall.

Trotz der vielfältigsten Erkundigungen konnte mir niemand berichten, dass auch nicht Kiemen besitzende Wasserbewohner beim Fischfange mit der Pflanze gefangen würden; während meiner Anwesenheit war es nie der Fall.

Leider konnte ich keine grosse Quantität untersuchen, ich erhielt keine organische krystallinische Substanz, dagegen Saponin 0,760 und Gerbsäure 2,8 pCt. Reaktionen wie bei Serjania serrata.

Auf gleiche Weise werden zum Fischen benutzt:

Serjania communis Camb.

In den Staaten Bahia, Espirito Santo, Santa Catharina, S. Paulo, als Timbó miudo—Kleiner T. bekannt.

Serjania glutinosa Radlk.

In den Staaten Goyaz, Matto Grosso, Minas, S. Paulo als Timbó branco—Weisser T. bekannt.

Serjania dentata Radlk.

Im Staate Rio de Janeiro, an dem Küstenterrain als Timbó das restingas bezeichnet. Wird vorzugsweise von den Fischern in den stehenden Lagunen benutzt.

Serjania grandiflora Camb.

In den Staaten Goyaz, Minas, S. Paulo, Rio de Janeiro mit vielfachen Benennungen. Tinibo, Tingui, Timbó titica—Jagd T.; Timbó cipo—Timboliane und Turari. Die strauchartige Schlingpflanze hat

Digitized by Google

reichblütige Thyrsen mit grossen, weissen, wohlriechenden Blüten. Kapsel rotgelb.

Serjania Laroutteana Camb.

In den Staaten vom 10° bis zum 35° südl. Br. heisst der Baum Timbó assú—Grosser T. Die höchsten Bäume erkletternder Schlingstrauch mit gelblichen, wohlriechenden Blüten und roten Kapseln.

Serjania erecta Radlk.

In den Staaten Goyaz, Minas, Paraná, S. Paulo. Volksname: Cipó de Timbó—Timboliane. Tupybenennung: Taraira-rana und Turari-rana—Falsche T. Nichtkletternder Strauch, die Endzweige stützen sich an den benachbarten Gewächsen.

Serjania ovalifolia Radlk.

In den Staaten Goyaz, Minas als: Timbó amarello—Gelber T. zufolge der gelbrötlichen Behaarung.

Serjania clematidifolia Camb.

im Staate Rio de Janeiro, nur Tingui benannt.

Serjania paucidentata DC.

In den Staaten Alagoas, Bahia, Matto Grosso, Parà bekannt als Tingui de folha grande—Grossblättrige T. Tingui de cesto—Korb T. Die Schlingpflanze dient ausser der Benutzung als Fischgift zum Flechten von Körben und ähnlichen Artikeln.

Serjania tristis Radelk.

Auf dem Camposgebiet der Staaten Minas, S. Paulo, Cipo timbó do campo—Steppen-Timbóliane genannt.

Serjania acuminata Radelk.,

in den Staaten Minas, S. Paulo, Rio de Janeiro als: Timbo und Tingui legitimo—Echte T., nicht Timbo de peixe und legitimo, wie in der Flora Brasiliens angegeben, bekannt.

Die Liane hat weisse wohlriechende Blüten, und wird vorzugsweise von den Puri-Indianern zum Fischfang benutzt.

Serjania noxia Camb.

In den Staaten Minas, S. Paulo, Rio de Janeiro heisst die Pflanze Timbó de leite—Milch-T. Der Stamm des Schlingstrauches liefert bei Verwundung sparsam Milch. Blüten gelblich, wohlriechend, Kapsel hellrot.

Wird hier in allen Werken als stark toxisch wirkend fürs Vieh angeführt.

Professor Dr. Caminhoa bemerkt in seiner These „Plantas toxiacas do Brasil 1871“: Da es von St. Hilaire behauptet wird,

Digitized by Google

kann er es nicht bezweifeln, doch bei allen Nachforschungen wurde ihm stets von allen Pflanzern versichert, dass der Genuss dieser Serjania die Tiere tötet, aber niemand konnte ihm den Beweis einer Vergiftung liefern.

Als Professor der hiesigen medizinischen Fakultät wäre es ihm leicht gewesen, mit der hier vorkommenden Pflanze Versuche zu machen.

Serjania purpurescens Radlk.

Auf dem Orgelgebirge des Staates Rio de Janeiro, als: Timbó vermelho — Roter T. bekannt, zufolge der auf der Unterseite rotgefärbten Blätter. Blüten weiss, wohlriechend. Kapsel lebhaft rot.

Die nun folgenden Serjaniaarten werden vom Volke ausser zum Fischfang auch als Heilmittel benutzt.

Serjania caracasana Willd.

In den Staaten Minas, S. Paulo, Rio de Janeiro ebenfalls Timbó de leite — Milch T., ferner Timbó und Timbó legitimo — Echter T. genannt. Eleganter, kahler Schlingstrauch mit doppelt gedreiten Blättern. Blättchen lanzettlich, entfernt sägeartig-gezähnt. Blüten weiss, wohlriechend. Kapsel herzförmig-oval, lebhaft rot. Samen braun-glänzend. Die noch nicht holzigen Zweige liefern eine stark sauer reagierende Milch, doch so sparsam, dass ich nur einige Tropfen sammeln konnte.

Die frischen, gestossenen Blätter dienen als Umschlag bei Leber- und Milzaffektionen infolge des Sumpffiebers.

Serjania piscatoria Radlk.

In den Staaten Bahia, Goyaz, S. Paulo, Rio de Janeiro heisst die Pflanze Tingui und Tingui de peixe — Fischgift.

Strauchartige Liane mit gedreiten Blättern und grossen elliptischen, an der Spitze gezähnten Blättchen. Blüten wohlriechend, anfänglich weiss-rötlich, später weiss. Kapsel purpurrot. Ein vielfach benutztes Fischbetäubungsmittel. Die frischen, gestossenen Blätter als Umschlag bei Kontusionen, wenn keine Wunde vorhanden. Die Untersuchungen der Serjanien und Paullineen wurden in den Jahren 1860 bis 1868 in Cantagallo ausgeführt; Saponin später bestimmt. Ich fand nur eine Pflanze, welche 3600 *g* frische Blätter lieferte. 3 *kg* wurden destilliert, lieferten 0,900 *g* ätherisches Öl = 0,03 pCt, dünnflüssig, gelblich, Lackmuspapier schwach rötend. Geruch eigentümlich, ähnlich einer Mischung von Tabak und Bisam, Reaktion wie bei Serjania serrata angegeben.

Aus dem Destillate suchte ich die krystallinische Substanz wie bei Serjania serrata zu erhalten, erhielt nur Spuren eines nicht krystallinischen, bisamriechenden Rückstandes.

Digitized by Google

Frische Blätter verlieren Wasser 69,473; Asche 2,168 pCt. Fand ferner: Kautschukähnliche Substanz 0,088 pCt., Harz 1,27 pCt. Terpentinkonsistenz, dunkelbraun-grün, aromatischer Geruch, etwas ähnlich einer Mischung von Terpentin- und Thymianöl, unangenehmer, beissender Nachgeschmack. Erhitzt schmilzt es mit starkem Geruch und verbrennt mit fast explosiver Flamme ohne Rückstand. Löslich in Petroläther, Benzol, Chloroform, Äther, Eisessigsäure, Alkohol bis 0,830, in Alkohol 0,878 nur durch Sieden löslich, beim Erkalten scheidet es sich wieder aus.

α-Harzsäure 0,490 pCt. fest, dunkelgrün, schwach aromatischer Geruch, unangenehmer Nachgeschmack. Verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Äther, Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Ammoniak.

β-Harzsäure 0,332 pCt., fest, braun, geschmacklos, nur beim Schmelzen einen schwachen tabaksähnlichen Geruch, verbrennt mit Flamme, Aschenspuren. Löslich in Aceton, Essigsäure, Alkohol, Ammoniak.

Saponin 0,24 pCt. Zur Bestimmung von Saponin wurde bei allen Sapindaceen die Methode von Dragendorff befolgt.

Gerbsäure 0,8 pCt. Reaktionen wie bei S. serrata.

Durch Ausschütteln mit verschiedenen Lösungsmitteln wurde kein krystallinisches Produkt erhalten, nur aus der Ätherlösung eine amorphe weissrötliche Substanz 0,062 pCt., geruchlos, von herbem, ekelerregendem Geschmack. Erhitzt schmilzt sie mit bisamähnlichem Geruch, verflüchtigt sich ohne Flamme, einen schwarzen Fleck hinterlassend. Löslich in Äther, Alkohol, Methylalkohol und Wasser. Mit Goldchlorid, Jodjodkalium, Mayers Reagens und Tanninlösung Präcipitate. Eisenchlorid keine Reaktion.

Serjania glabrata Kth.

In den Staaten Alagoas, Bahia, Matto Grosso, Minas, Pará, Bernambuco, S. Paulo, Piauhy, Rio de Janeiro, heisst: Tamúja.

Sehr beliebtes Fischgift, soll vom Volke als energisch wirkendes Adstringens benutzt werden.

Serjania lethalis St. Hil.

In den Staaten Bahia, Ceará, Goyaz, Minas, Matto Grosso, Pará, Santa Catharina, S. Paulo, Rio de Janeiro, bekannt als Timbó und Cipo de Timbo. In Alagoas, Ceará und Pernambuco heisst Mata fome—Hungerstiller, hier herrscht oft während vieler Monate eine alle Vegetation zerstörende Dürre, wodurch diese Pflanze weniger leidet und Früchte liefert; vom Volke wird der mehlige Samenmantel genossen, deshalb die sonderbare Benennung.

Digitized by Google

Hohe Bäume erkletternder Schlingstrauch mit dreikantigen Stengeln, Blätter doppelt gedreit, mit grossen lanzettlich-elliptischen Blättchen; kleine weisse, wohlriechende Blüten. 3 *cm* lange, $2^1/_2$ *cm* breite dreieckige, rote Kapsel mit schwarzglänzenden Samen, welche bis $^2/_3$ mit einem weissen, mehligen, essbaren Arillus umgeben sind. Sehr beliebtes Fischgift.

Die gespaltenen holzigen Zweige dienen zu verschiedenen Flechtarbeiten.

Ein öfters erneuerter heisser Umschlag der frischen Blätter, auf ein entstehendes Panaritium appliziert, soll die Weiterentwickelung verhindern.

Nach St. Hilaire enthält die Pflanze einen bitter-harzigen, narkotisch wirkenden Stoff, derselbe Autor berichtet, dass die Wespen Enxú (Nectarina analis Perty) und Lecheguana (Polybia Lecheguana), die Blüten aufsuchen und einen giftigen Honig liefern, dessen Wirkung St. Hilaire selbst erlitt.

Die hiesigen Wespen, welche grosse papierartige Zellenbauten machen, bereiten nur sehr geringe Mengen von Honig, ich erhielt solchen von der Tatùwespe (Chartergus apicalis Fab.) und Marimbonda rajada (Polybia bifasciata Sauss.), derselbe schmeckte nicht unangenehm, verursachte aber Übelkeit und Kolik. Nach Aussage des Volkes soll der Honig aller hiesigen Wespen schädlich sein.

Serjania ichthyoctona Radlk.

Im Staate Rio de Janeiro, bekannt als Timbó de peixe.

Hoch kletternder Schlingstrauch mit doppelt gedreiten Blättern und ovalen, glatten, glänzend grünen Blättchen. Blüten weiss, wohlriechend, Kapsel mit runden, glänzend braunen Samen.

Sehr gesucht zum Fischfang.

Die Wurzelrinde gerühmt als energisches Diureticum, ein Esslöffel voll zu einer Flasche Colatur, hiervon stündlich einen Esslöffel voll genommen. Das Dekokt zu Bädern bei Rheumatismus und Gicht.

Die circa $^1/_2$ *m* langen Wurzeln haben oben 4 bis 7 *cm* Durchmesser, verlaufen rübenartig spitz, mit vielen Wurzelausläufern von der Dicke eines kleinen Fingers bis zu der eines Bindfadens. Die 1 bis 3 *mm* dicke, braunrötliche Rinde haftet sehr fest an dem weissen, zähen, geruch- und geschmacklosen Holzkörper.

Die frische Wurzelrinde schmeckt styptisch-bitter, ekelerregend, geruchlos, doch beim Stossen einen schwachen, bisamähnlichen Geruch entwickelnd; verliert Wasser 33,333 pCt.; Asche 8,333 pCt. Wurde gefunden: Fett 1,285 pCt. Gänseschmalzkonsistenz, braungrünlich, von eigentümlichem narkotischem Geruch, kratzendem, ekelerregendem Geschmack. Mit Schwefelsäure färbt es sich dunkelbraun,

Digitized by Google

die Säure rotbraun. Mit rauchender Salpetersäure Entfärbung, bildet eine weisse klebrige Masse. Mit Natronlauge gekocht eine violettrote Lösung.

Harz 0,085 pCt. Terpentinkonsistenz, bräunlich, von eigentümlichem Geruch, welcher beim Erhitzen etwas tabaksähnlich wird und dann mit lebhafter Flamme ohne Rückstand verbrennt. Löslich in Benzol, Chloroform, Äther, Eisessigsäure, Alkohol.

Harzsäure 0,845 pCt., fest, fahlbraun, geschmacklos, selbst beim Schmelzen geruchlos, verbrennt mit Flamme zu Asche.

Das spirituöse Extrakt wurde mit heissem Wasser und etwas Essigsäure erschöpft, die Lösung mit Bleiacetat behandelt, die vom Präcipitate getrennte und entbleite Flüssigkeit auf kleineres Volumen abgedampft, mit verschiedenen Agentien ausgeschüttelt. Nur die Chloroformausschüttelung ergab den Bitterstoff; die erwärmte und filtrierte Flüssigkeit mit Natronhydrat alkalisch gemacht, ergab bei Ätherausschüttelung ein Produkt, welches durch wiederholte Lösung in angesäuertem Wasser alkalisch gemacht, mit Äther ausgeschüttelt, nach spontaner Verdunstung 0,005 pCt. feine Krystallnadeln lieferte, geruchlos, auf Platinblech erhitzt, schmelzen sie und verflüchtigen sich ohne Flamme vollständig. Löslich in Chloroform, Äther, Alkohol und angesäuertem Wasser. Mit Platinchlorid, Goldchlorid, Palladiumchlorid und Jodjodkalium Präcipitate. Scheint nicht das Serjanin von Serjania serrata zu sein. Erwarte grössere Menge der Wurzel.

Der Bitterstoff 0,415 pCt. bildet nach Verdunstung eine gelbe Masse, ich konnte ihn durch wiederholte Lösung und Ausschüttelung nicht krystallinisch erhalten. Gerieben ein weissgelbliches Pulver, geruchlos, stark bitter schmeckend. Löslich in Chloroform, Amylalkohol, Alkohol und Wasser. Mit Mayers Reagenz, Sublimat, Phosphormolybdänsäure und Tanninlösung Präcipitate.

Gerbsäure 0,823 pCt., hellziegelrot. Leicht löslich in Alkohol und Wasser. Mit Eisenchlorid schwarze Färbung; Chromkali schwarzbraun; Bichromat gleiche Färbung, doch gelatinierend; Brechweinstein hellrötliches Präcipitat; Barytwasser mit cochenilleroter Färbung gelatinierend; Leimlösung käseartiges rötliches Präcipitat.

Roten Farbstoff 0,2 pCt, welcher in allen Serjanien und Paullineen vorhanden zu sein scheint, bei Serjania serrata ausgiebiger. Wurde das getrocknete Rindenpulver mit Petroläther, dann mit Äther extrahiert, das ätherische Extrakt mit siedendem Wasser erschöpft, so schieden sich beim Erkalten Krystalle aus; die getrennte Flüssigkeit noch mit Äther ausgeschüttelt, ergab Krystalle 0,033 pCt., von Cumaringeruch; die Reaktionen zeigten die Übereinstimmung mit Cumarin.

Von Saponin wurden 0,175 pCt. gefunden.

Digitized by Google

Serjania serrata Radlk.

Im Staate Rio de Janeiro, häufig im Distrikte Cantagallo, bekannt als Timbó de peixe und Timbó legitima—Echter T.

Grosse, strauchartige Liane mit holzigen, 5 bis 6 furchigen, braunrindigen Zweigen; Zweigchen rostfarben befilzt. Blätter gross, doppelt gedreit, mit sitzenden, gezähnten, eiförmig-länglichen, zugespitzten, an der Basis keilförmigen Blättchen, oberseits auf den Rippen behaart, unterseits feinfilzig. Grosse rispenförmige Trauben mit dicht gedrängten, weissen, wohlriechenden Blüten. Kapsel rot, fein rostfarben befilzt. Samen rund, glänzend schwarz.

Vom Volke für eine der kräftigst wirkenden Pflanzen zum Fischfang erklärt, was ich durch ausgeführte Versuche bestätigen kann.

Die frische Pflanze untersuchte ich in den Jahren 1860 bis 1863 in grossen Quantitäten. Hier in Rio fand ich in der Umgegend kein Exemplar, erhielt erst nach langer Zeit 1883 von Cantagallo ca. 2 *kg* Blätter, von denen ich das Saponin bestimmen und noch einige Ergänzungen ausführen konnte. 30 *kg* frische Blätter vor der Blüte wurden in drei Portionen mit Dampf destilliert, ich erhielt ätherisches Öl 30,390 *g* = 0,101 pCt. Das Öl ist gelblich, von eigentümlichem, penetrantem, etwas bisamähnlichem Geruch.

	+13° C.	+15° C.	+21° C.
Spec. Gew. . . .	= 0,918	= 0,917	= 0,914

Lackmuspapier giebt kaum bemerkbare Rötung. Jod zerteilt sich ohne Temperaturerhöhung. Sandelrot hat sehr gering lösende Einwirkung, das Öl färbt sich hellorange. Schwefelsäure färbt das Öl sogleich hellbraun, nach $^1/_2$ Stunde rotbraun, dann carmoisinrot, nach 4 Stunden in der Mitte braunrot mit violettem Rande, nach 12 Stunden entsteht eine braune, harzförmige Masse. Schwefelsaure Bichromatkalilösung zeigt in der Kälte keine Einwirkung, beim Kochen stürmische Reaktion unter Entwicklung eines starken, stechenden, bisamartigen Geruches. Mit Salpetersäure wird der bisamartige Geruch penetranter, noch mehr beim Erhitzen, das Öl dickflüssiger, schliesslich resultirt ein weiches, gelbes, geruchloses Harz; rauchende Salpetersäure reagiert ähnlich; der bisamartige Geruch wirkt betäubend.

Das vom ätherischen Öle getrennte destillierte Wasser roch etwas bisamartig, doch höchst unangenehm, Lackmuspapier rötend. Mit Natriumkarbonat bis zur alkalischen Reaktion behandelt, abgedampft zur Trockne, mit Phosphorsäure destilliert, das Destillat wiederholt mit Äther ausgeschüttelt, die Lösung über Chlorcalcium unter einer Glasglocke verdunstet, lieferte nur 0,300 *g* farblose haarförmige Krystalle, in Entfernung von angenehmem, etwas vanille-

Digitized by Google

ähnlichem Geruch, ganz in der Nähe gerochen annähernd bisamartig, von betäubender, Eingenommenheit des Kopfes verursachender Wirkung. Auf Platinblech erhitzt, verschwindet die Substanz sogleich blitzähnlich. In Wasser wenig löslich, doch riecht dasselbe bisamähnlich; leicht löslich in Äther und Alkohol. Ammoniak löst farblos, verdunstet über Chlorcalcium zu einer strahligen, krystallinischen Masse. Ich kann dieselbe mit Acidum ichthyoctonicum benennen. Das vollständig trockne Kraut destilliert, ergab kein ätherisches Öl; das Destillat roch krautartig, keine Reaktion mit Lackmuspapier. Ob diese Säure eines der Agentien zur Fischbetäubung, ist noch zu erforschen, wahrscheinlich ist dieselbe noch in dem ätherischen Öle enthalten. Die frischen Blätter enthalten Wasser 68,947 pCt., Asche 2,205 pCt.

Es wurden ferner noch gefunden:

Serjanin 0,022 pCt., auf gleiche Weise erhalten wie bei S. ichthyoctona angegeben; nur ist die Reinigung bedeutend schwieriger. Bildet keine Nadeln, sondern farblose Krystallblättchen. Reaktion und Löslichkeit wie dort angegeben.

Aus dem Dekokte des Destillationsrückstandes konnte ich das Serjanin nicht erhalten, doch eine krystallinische organische Säure.

Serjaninsäure wird erhalten, wenn das auf ein kleineres Volumen abgedampfte Dekokt mit Bleiacetatlösung, das Präcipitat mit Wasser gemischt, entbleit, bis zur Sirupskonsistenz abgedampft, mit absolutem Alkohol behandelt wird, bis derselbe farblos ist. Die Lösung wird bis zur dickflüssigen Konsistenz destilliert und wiederholt mit Äther ausgeschüttelt. Nach spontaner Verdunstung des Äthers entstand eine farblose krystallinische Kruste. Aus dem Dekokte der 30 *kg* frischen Blätter nur 1,020 *g* = 0,003 pCt.

Aus der wässerigen Lösung des spirituösen Extraktes von 5 *kg* frischen Blättern erhielt ich 0,265 *g* = 0,005 pCt. Sie sind geruchlos, Reaktion und Geschmack stark sauer. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt die Substanz unter Schwärzung und verflüchtigt sich ohne Rückstand. Sie ist nicht hygroskopisch. Schwefelsäure löst ohne Gasentwicklung mit bräunlicher Färbung. Leicht löslich in Äther, Alkohol und Wasser; mit Eisenchlorid keine Reaktion. Mit Platinchlorid nach längerer Zeit einen krystallinischen Niederschlag.

Harz 1,292 pCt., dickflüssig, braungrünlich, von sehr unangenehmem, etwas beissendem Nachgeschmack und eigentümlichem, etwas tabaksähnlichem Geruch, welcher beim Erhitzen stärker wird; verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Äther und absolutem Alkohol.

Harzsäure 0,487 pCt., fest, geruch- und geschmacklos. Erhitzt schmilzt mit schwachem, bisamähnlichem Geruch, verbrennt mit

Digitized by Google

Flamme unter Hinterlassung von Aschenspuren. Löslich in Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Ammoniak.

Gerbsäure 0,157 pCt., eine zu rötlichem Pulver zerreibbare Masse, geruchlos, stark styptisch schmeckend. Auf Platinblech erhitzt, sich stark aufblähend, einen Geruch nach gerösteten Kaffeebohnen entwickelnd, bildet eine sehr voluminöse Kohle. Schwefelsäure löst mit dunkelroter Farbe. Unlöslich in Äther, leicht in Alkohol und Wasser. Mit Eisenchlorid dunkelgrüne Färbung; Silbernitrat giebt einen schwarzen Niederschlag, durch Erhitzen Reduktion; Goldchlorid giebt nach kurzer Zeit Reduktion; Chinchoninsulfat Präcipitat; Leimlösung flockiges Präcipitat. Brechweinstein keine Reaktion und Ammoniak keine Grünfärbung.

Roter Farbstoff 0,033 pCt., dunkelrote, geruch- und geschmacklose Masse. Auf Platin erhitzt, verglimmt ohne Flamme, Spuren von Asche. Leicht löslich in Alkohol und verdünntem Ammoniak, wenig löslich in Wasser, mit Eisenchlorid dunkelbraune Färbung; Barytwasser braune Fällung, Leimlösung keine Reaktion. Die Blätter enthalten so geringe Mengen von Saponin und Gerbsäure, dass wohl keine Einwirkung auf Fische zu erwarten.

Die Samen sind rund, schwarzglänzend, von der Grösse eines grossen Pfefferkorns, mit weissem Kern, geruchlos, schwach bitter schmeckend. Konnte nur geringe Quantität sammeln. Auf Coffeïn untersucht ergab kein Resultat, fand in den reifen trockenen Samen: Wasser 5 pCt., Asche 8,333 pCt.

α-Harzsäure 0,878 pCt., β-Harzsäure 1,154 pCt. Beide sind geruch- und geschmacklos, auch beim Erhitzen kein Geruch bemerkbar.

Bitterstoff amorph. 0,225 pCt. durch Ausschüttelung mit Chloroform. Weissgelbliches Pulver Reaktion wie bei S. ichthyoctona angegeben.

Eiweisssubstanzen 4,615 pCt., Stärkemehl 1,73 pCt. etc. Die schwarze Samenschale enthält wachsartige Substanz. Die Samen 0,346 pCt. dieser, so wie der von mir gefundenen anderen Serjaniaarten, enthalten keine riechende Substanz, welche bei allen nur in den Blüten, Blättern und Wurzeln vorhanden.

Im Jahre 1866 sandte auf die Industrie-Ausstellung in Rio de Janeiro eine Sammlung pharmakognostischer Produkte und chemischer Präparate, 221 Nummern, unter welchen 62 Gläser ätherische Öle, 23 Gläser fette Öle und 14 Harze hiesiger Pflanzen. Dieselbe wurde von der Regierung zur Ausstellung nach Paris gesandt; nach Beendigung derselben schenkte ich die Sammlung dem Allgem. Österr. Apotheker-Verein in Wien. Derselbe publicierte 1868 den ausführlichen Katalog.

Digitized by Google

Leider ist durch Missverständnis in meiner Korrespondenz mit Prof. Dr. v. Martius ein Irrtum in der Benennung der analysierten Serjaniaart entstanden, welchen ich erst 1874 nach Empfang der „Monographie der Sapindaceen-Gattung Serjania von Prof. L. Radlkofer" berichtigen konnte. Die analysierte Pflanze ist nicht Serjania cuspidata St. Hil., sondern Serjania serrata Radlk.

In der Sammlung befindet sich der sämtliche erhaltene Vorrat, so dass jetzt nicht ausführlicher darüber berichten kann. Das ätherische Öl als Nr. 109. Die Ichthyoctonsäure als Ichthyocton Nr. 161. Roter Farbstoff unter Nr. 190.

Rio de Janeiro, Juli 1901.

(Fortsetzung folgt.)

Erwiderung zur Mitteilung: M. Leuchter: Über Carbo animalis als Fällungsmittel für Eiweiss im Harn.

(S. „Berichte" Heft 4, 1901.)

Herr Prof. L. Lewin macht darauf aufmerksam, dass er bereits im Jahre 1878 analytische Belege für die Absorptionsfähigkeit gereinigter Tierkohle für Eiweiss erbrachte (Zeitschr. für Biologie 1878, Bd. XIV, S. 488).

(Anmerk. d. Red.: Je nachdem man die Eiweisslösung durch ein mit Kohle gefülltes Papierfilter hindurch gehen lässt oder die Kohle mit der Eiweisslösung längere Zeit digeriert, werden im Mittel 56 bezw. 81 pCt. Eiweiss zurückgehalten. Die analytischen Daten Lewins lassen erkennen, dass die Absorptionsfähigkeit der Kohle für Eiweiss mit der Menge derselben, mit der Dauer der Berührung des zu filtrierenden Materials und der Konzentration des letzteren wächst. Von fundamentaler Bedeutung ist die feste Bindung des zurückgehaltenen Körpers, der sich durch Lösungsmittel nicht wieder entfernen lässt. l. c.)

Digitized by Google

Eingänge für die Bibliothek.

Otto, R., Arbeiten der chemischen Abteilung der Versuchsstation des Kgl. pomologischen Instituts zu Proskau 1899—1901. S.-A. — Chemische Zusammensetzung verschiedener Äpfelsorten. — Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Äpfel beim Lagern. — Chemische Zusammensetzung des einjährigen Holzes der Obstbäume. S.-A.

van Gorkam, Cacao en Vanielje. 1901.

Thèses de Paris 1901. Grès, L.: Étude anatom. et microchim. des Rhamnées. — Bocquillon, H.: Étude botan. et pharmacol. des Xanthoxylées. — Warin, J.: Étude comparative sur la préparation de quelques extraits fluides. — Dumesnil, E., Détermination de la densité des corps solides applicable à l'étude des précipités. — Jouve, Ad.: Contribution à l'étude du Tetrajodopyrrol.

Aweng, E., Wertbestimmung von C. Frangulae, C. Sagradae, Rh. Rhei und der daraus dargestellten galenischen Präparate. S.-A.

Dieterich, K., Die ätherischen Öle, Wachse und Harzkörper im Jahre 1900. S.-A. — Die festlichen Veranstaltungen und Besichtigungen der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Dresden 1901. S.-A.

Fühne, H., Benzoarsteine. — Aqua Tofana. S.-A.

Moeller, Jos., Knoppern und Valonea. S.-A.

Busse, W., Über die Stammpflanze des Donde-Kautschuks und ihre praktische Bedeutung. — Weitere Untersuchungen über die Mafutakrankheit der Sorghumhirse. S.-A.

Schimmel & Co., Bericht Oktober 1901.

Haensel, Heinr., Bericht über das 2. und 3. Vierteljahr 1901.

Helfenberger Annalen 1900.

Bücherbesprechungen.

449. **Jahresbericht der Pharmacie.** Herausgegeben vom Deutschen Apothekerverein. Bearbeitet von Dr. Heinr. Beckurts, Medizinalrat und ordentl. Professor an der Herzogl. technischen Hochschule in Braunschweig. Unter Mitwirkung von Dr. G. Frerichs, Assistent am pharm.-chem. Laboratorium in Braunschweig. 34. Jahrgang, 1899 (der ganzen Reihe 59. Jahrgang). Vandenboeck & Ruprecht, Göttingen 1901. 2 Bände, kompl. 22 Mk.

Die vom Deutschen Apothekerverein herausgegebenen Jahresberichte sind so bekannt, dass der vorliegende 34. Jahrgang einer Besprechung

Digitized by Google

kaum bedarf: der Name Beckurts, der sie seit einer langen Reihe von Jahren bearbeitet, macht eine Kritik überflüssig. Beim Durchlesen des Buches kann man seine Anerkennung den idealen wissenschaftlichen Bestrebungen nicht versagen, die die vielen, zum Teil recht guten Arbeiten des vorliegenden Jahrganges bekunden. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, dass es bei der Fülle von Arbeiten, die zerstreut in pharmaceutischen, medizinischen und botanischen Zeitschriften veröffentlicht sind, eines klaren Überblickes über das Gesamtgebiet dieser Wissenschaften, verbunden mit einem regen Fleisse bedarf, um die Perlen von den Scherben zu trennen. Der Wert des Buches beruht gerade in der kritischen Besprechung der Leistungen auf diesen Gebieten, soweit sie für den Apotheker, Chemiker und Arzt in Betracht kommen.

Das Werk zerfällt in zwei Hauptteile, den pharmakognostischen und pharmaceutisch-chemischen.

In dem allgemeinen Theil der Pharmakognosie werden die chemischen Untersuchungsmethoden der Drogen und Pflanzen nicht nur der medizinischen, auch der technisch wichtigen besprochen, z. B. der Faserstoffe als Ersatz für Rosshaare, der Kautschuk- und Guttaperchagewinnung. In der Hauptsache kommen natürlich die pharmaceutisch-wichtigen Produkte in Betracht. Hervorheben möchte ich das Kapitel über die physiologischen Bedingungen für den Gehalt der Pflanzen an wirksamen Stoffen, wodurch sich die gute und schlechte Beschaffenheit von manchen Infusen, besonders Digitals erklärt.

Der specielle Teil enthält Drogen nach Familien geordnet und in einem Anhang die Drogen aus dem Tierreich.

Der allgemeine pharmaceutisch-chemische Teil giebt Auskunft über die wichtigsten Ergebnisse auf diesem Gebiet, z. B. die neuen Atomgewichte, Wahl des Glases zum Schutz der Medikamente vor Tageslicht, die neuerdings so viel angewandten colloïden Metalle mit einer Beurteilung der diesen so vielfach nachgewiesenen Verunreinigungen und die Art der Lösungen bezw. Pseudolösungen dieser eigenartigen allotropen Modifikation der Metalle. Die Wichtigkeit der Beachtung des Tropfengewichtes und besonders der äusseren Einflüsse, welche die Tropfengrösse bedingen, die Notwendigkeit der Einführung eines einheitlichen Tropfglases. Ersatz von Schwefelwasserstoff bei der Analyse durch Schwefelammonium und Gang der so eingeleiteten Analyse. Die Fehlerquellen bei Wägungen von Glasgefässen, in denen das Eindampfen auf dem Wasserbad vorgenommen worden ist. Verwendung der Laboratoriumscentrifuge zum Sammeln von Niederschlägen. Bei der im Apothekenbetrieb so viel angewandten Massanalyse ist von vielen beachtenswerten Neuerungen Notiz genommen.

Den praktischen Neuheiten in Apparaten zum Laboratoriums- und fabrikmässigen Betrieb ist ein besonderer Anhang gewidmet. Im speciellen Teil werden in besonderen Kapiteln die Metalloide, Metalle und organischen Präparaten abgehandelt: Bereitung von Sauerstoff ex tempore im Kippschen Apparat zu Inhalationszwecken etc. Untersuchung einer Reihe Präparate: Aq. dest., Ol. phosphoratum, Hydrogen. peroxydatum, Ferr. pulverat., Bismuth., Natr. bicarbon. etc. Massanalytische und gasometrische Methoden

Digitized by Google

zur Untersuchung von Heilmitteln, sowie technische, im Apothekenbetrieb wichtige Notizen. Verhütung von Kesselsteinbildung in Dampfkesseln etc.

Es werden dann die ätherischen Öle, Alkaloide, Glykoside und Bitterstoffe, Farbstoffe und Eiweisskörper besprochen. Den organo-therapeutischen Präparaten und Serumpräparaten: Thyrojodin, Rotlaufserum, Tetanus-antitoxin, Präparaten aus Tuberkelbacillen etc. ist ein besonderer Abschnitt gewidmet.

Ein wichtiges Kapitel ist über Galenische Präparate und Prüfung derselben: Kapillaranalyse, Filtration mittelst Kieselgurs, Sterilisation durch Elektricität etc. Das Kapitel über medizinische Chemie bringt das Neue auf dem Gebiet der Harnanlyse und der Untersuchung anderer tierischer Sekrete und Exkrete.

In einem grösseren Kapitel wird die Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln abgehandelt. Bei der toxikologischen Chemie wird der Nachweis von einigen neueren Stoffen in Leichenteilen, der Nachweis von Arsen auf biologischem Wege u. a. m. besprochen.

Ich habe aus dem umfang- und inhaltreichen Werk nur einiges angedeutet, um einen Überblick über die Mannigfaltigkeit des bearbeiteten Stoffes zu geben. Ich kann das Studium des Buches allen, die mit der Entwicklung unserer Fachwissenschaft mitgehen wollen, nur aufs wärmste empfehlen. Auch als Nachschlagebuch eignet es sich vorzüglich.

Eschbaum (Berlin).

---

450. **Chemische Reagentien und Reaktionen des Deutschen Arzneibuches, Ausgabe IV.** Zugleich praktisches Rechenbuch bei der Ausführung der quantitativen Bestimmungsmethoden; zusammengestellt von Dr. E. Holdermann und Ernst Kindle. Verlag von Gebr. Borntraeger-Berlin 1901.

Das vorliegende, 156 Seiten fassende Buch soll, wie die Verfasser im Vorworte hervorheben, den praktischen Vertreter der Pharmacie sowohl im Laboratorium der Apotheke, wie in dem der Hochschule in den Stand setzen, sich in „bequemer" Weise über das Wesen der qualitativen und quantitativen Bestimmungsmethoden des neuen Deutschen Arzneibuches zu unterrichten und zugleich dieselben ausführen zu können derart, dass das Buch ihm als pharmaceutisches Rechenbuch dient. Die Ansicht der Verfasser, dass das Buch sogar einen Ersatz für die teuren Kommentare des Arzneibuches, welche nach jedem Neuerscheinen des letzteren ihren Wert verlieren, bieten könnte, ist wohl etwas gewagt, denn, wenn auch gerade die quantitativen Bestimmungsmethoden den grössten Änderungen unterworfen sind, so ist doch ein Kommentar noch zu etwas anderem da, als nur diese zu kommentieren. Vom modernen Standpunkte aus betrachtet, ist aber das Werkchen entschieden eine dankenswerte Erscheinung auf dem Büchermarkte, denn hinsichtlich der Bequemlichkeit lässt es nichts zu wünschen übrig, und das behandelte Gebiet ist in kurzer und klarer Form erschöpft.

Die Einleitung besteht aus zwei Teilen; der erste von beiden bringt eine kurze Abhandlung über Reagentien und Reaktionen des Deutschen

Digitized by Google

Arzneibuches, d. h. er erläutert die elementaren Begriffe von Reaktion und Reagens, stathmetrischer und volumetrischer Analyse, Molekül und Äquivalent und führt zuletzt die Indikatoren auf. Es wird hier unter anderem von den Verfassern der völlig richtigen Ansicht Ausdruck gegeben, dass die Einführung der exakten Atomgewichte in das neue Arzneibuch nicht recht gebilligt werden kann. Die exakten Atomgewichte sind selten ganze Zahlen; meistens sind sie bis auf eine, meistens sogar auf zwei Stellen hinter dem Komma genau angegeben, was für Elementaranalysen und überhaupt für rein chemische Bestimmungen grossen Werth hat. Man kann sich gerade in dem vorliegenden Buche leicht davon überzeugen, dass bei den ohnehin an Fehlerquellen so reichen volumetrischen Bestimmungen des Arzneibuches die abgerundeten, meistens ganzzahligen Atomgewichte völlig genügen. Ebensowenig, wie die Fehlerquellen hierbei wegen der stark verdünnten Lösungen, mit denen man bei der Titrieranalyse arbeitet, zum Austrag kommen, ebensowenig haben die bis auf zwei Decimalen genauen exakten Atomgewichte auf die Analysenresultate einen nennenswerten Einfluss. Nur das Rechnen wird durch die Anwendung der exakten Atomgewichte erschwert, besonders wenn ohne Zuhilfenahme der Logarithmen gerechnet wird.

Weiter sprechen die Verfasser die völlig richtige Ansicht aus, dass für die Zwecke des Arzneibuches die stathmetrische Methode der quantitativen Bestimmungen viel opportuner sei als die volumetrische oder Titriermethode. Genügend genaue Wagen besitzt jeder Apotheker. Das Abwägen ist die wichtigste und häufigste Manipulation desselben und ist ihm in Fleisch und Blut übergegangen; und die Wage ist auch das einzige Instrument, welches bei der stathmetrischen Analyse in Betracht kommt. Bei den volumetrischen Arbeiten hingegen bedarf es kostspieliger Messinstrumente, welche für eine bestimmte Temperatur geeicht sind; es muss also auch durchweg bei dieser Temperatur gearbeitet werden, um die durch das Messen überhaupt bedingten Fehlerquellen nicht noch zu vermehren, ein Umstand, der auch bei dem stathmetrischen Arbeiten fortfällt und gewiss eine grosse Erleichterung bedeutet.

Der zweite Teil der Einleitung bringt „Allgemeine Bemerkungen und Regeln für die Ausführung der massanalytischen Bestimmungen“ und zwar behandelt er das Abwägen der Substanz, die Berechnung der Analysenresultate und die Einrichtung und den Gebrauch der Logarithmen, alles in wunderbarer Kürze und Klarheit. Unter dem Artikel „Abwägen“ sagen die Verfasser mit vollem Recht, dass die Einführung der exakten Atomgewichte in das neue Arzneibuch auch unbedingt ein analytisch genaues Abwägen erfordert und als weitere notwendige Konsequenz auch die Verwendung von Buretten, welche nicht nur geeicht, sondern Grad für Grad kalibriert sind.

Im hierauf folgenden speciellen Teile, welcher auch wieder in zwei Teile zerfällt, werden zuerst die verschiedenen Arten der Massanalyse einzeln besprochen und in jeden Abschnitt die darauf bezüglichen Artikel des Arzneibuches eingeschaltet, jedesmal mit ausführlicher Angabe, wie die Resultate zu berechnen sind, sowohl mit Hilfe der exakten wie der

Digitized by Google

abgerundeten Atomgewichte. Auch sogar die logarithmische Berechnung der Resultate ist in bequemer Weise vorbereitet.

Den zweiten Teil des speciellen Teiles bildet die Besprechung sämtlicher Reagentien des Arzneibuches in alphabetischer Reihenfolge unter Angabe ihrer Anwendung.

Zum Schluss findet sich noch eine Logarithmentafel der Zahlen von 10 bis 100 vor.

So bietet dieses Buch dem praktischen Apotheker in der That alles, was das neue Arzneibuch an Reaktionen und chemischen Bestimmungen enthält, in gedrängter klarer Form. Die Anordnung des Stoffes ist so übersichtlich, dass ein dem Buche fehlendes Inhaltsverzeichnis nur von gar zu bequemen Apothekern vermisst werden wird.

Max Wentzel (Berlin).

---

451. **Österreichische Jahreshefte für Pharmacie und verwandte Wissenszweige.** Gesammelte Abhandlungen und Vorträge aus der „Zeitschrift des Allgemeinen österreichischen Apothekervereins". Herausgegeben vom Direktorium des Allg. österreich. Apothekervereins, I. Heft, Jahrgang 1900, Wien 1900. Selbstverlag des Allg. österreichischen Apothekervereins.

Wie sich aus dem Titel ergiebt, handelt es sich bei der Verausgabung der „Österreich. Jahreshefte" um eine Zusammenstellung wissenschaftlicher Arbeiten, die bereits an anderer Stelle erschienen sind. Die Jahreshefte werden sich vorläufig auf die Wiedergabe derjenigen wissenschaftlichen Publikationen beschränken, welche in der Zeitschrift des Allg. österreich. Apothekervereins erschienen sind. Was demnach gebracht werden soll, ist die genannte Vereins-Zeitschrift minus Standesfragen und Tagesnachrichten. Im Heft 1 liegen einige aus dem Jahre 1900 stammende Arbeiten. Chr.

---

452. **Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien.** Ein Handbuch für Chemiker, Mediciner und Pharmaceuten. Von Prof. Dr. Lassar-Cohn in Königsberg i. Pr. Dritte vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 106 Abbildungen im Text. Hamburg und Leipzig. Verlag von Leopold Voss.

Wer den Werdegang des Lassar-Cohnschen Buches verfolgt hat, wird seine Freude an den vielfachen Verbesserungen und Vervollkommnungen gehabt haben, die bereits die zweite Auflage aufwies und jetzt ganz besonders die vorliegende dritte Auflage enthält. Eine grosse Zahl guter, leicht verständlicher Abbildungen erläutern den Text, welcher in gewohnter Klarheit uns entgegentritt. Lassar-Cohn hat sehr sorgfältig die Apparaten-Litteratur verfolgt, und von dem Guten, das sie gebracht hat, das Beste ausgesucht. Man kann Lassar-Cohns Arbeitsmethoden neben E. Fischers und Gattermanns Praktikum dem organisch-chemischen Arbeitenden auf das beste empfehlen. Die drei genannten Bücher ergänzen sich auf das vortrefflichste. Thoms.

Digitized by Google

453. **Über orientalischen und amerikanischen Styrax.** Von L. van Itallie. — Inaugural-Dissertation der philosophischen Fakultät der Universität Bern. Leiden. Eduard Jjdo. 1901.

In dieser neuen Bearbeitung der Analyse der beiden Harze beginnt der Verfasser mit der Geschichte der Droge und der Beschreibung der Gewinnung des orientalischen Styrax liquidus bis zu den Ermittelungen Möllers, wonach die Rinde und das jüngste, infolge der pathologischen Balsambildung weiche Splintholz von Liquidambar orientalis Mill. in Kleinasien und Syrien in kleinen Spänen vom Stamm teils geschabt, teils gehackt wird. Die Rinde ist wertlos, da sie keinen Balsam enthält, und wird nur mitgenommen, weil ihre Entfernung zu mühsam ist. — Die Isolierung der Bestandteile des Balsams versuchten schon Bouillon la Grange 1799, der Zimmtsäure nachwies, und Bonastra 1827. Ausführlichere Arbeiten stammen von Kopp 1849, während die letzten neueren Arbeiten „über die Verbindungen im flüssigem Storax“ von W. v. Miller herrühren. Er fand als wasserlösliche Bestandteile Benzoë- und Zimmtsäure und Chlornatrium, als Destillationsprodukte des Styrol; ferner wurden Styracin (Zimmtsäure-Zimmtester), Zimmtsäure-Phenylpropylester, Zimmtsäure-Aethylester und Vanillin nachgewiesen. Aus dem Harz wurden zwei Harzalkohole, α- und β-Storesin dargestellt; in der letzten Arbeit endlich wurden die Derivate des Storesins und einige andere Bestandteile des Styrax eingehender behandelt. — van Itallie hat nun diese Untersuchungen zum Teil wiederholt und durch neue ergänzt. Er fand, dass die im Styrax vorhandene Säure nur Zimmtsäure sei, welche teils frei, teils als Zimmt-, Phenylpropyl-, Aethyl- und Storesinolester darin vorkommt. Auch Vanillin und Styrol wurden nachgewiesen. Das Storesinol, der Harzalkohol, konnte nur in einer Modifikation nachgewiesen werden, dagegen wurden dessen Derivate nach den heute üblichen Methoden in weitestem Umfange eingehend studiert. — Der amerikanische Styrax kommt von Liquidambar styraciflua L. aus dem Süden der Vereinigten Staaten und aus Mittelamerika. Hier werden die Bäume ringsum in einem Ringe von der Rinde befreit und der Splint angehauen. Aus demselben tritt der Balsam aus und wird dann gesammelt. Sorgfältig geernteter Balsam bildet weisse Stücke, hin und wieder mit braunen Adern durchzogen; er besitzt einen angenehmen, balsamischen Geruch und ergiebt bei der Untersuchung im wesentlichen dieselben Bestandteile als der orientalische Styrax. Der Harzalkohol, Styresinol, ist nur in dem specifischen Drehungsvermögen verschieden und muss deshalb als ein Isomeres des Storesinol gelten. — Die Arbeit schliesst mit einigen vorläufigen Untersuchungen über das von Altingia excelsa stammende Rasamalaharz. Es wurde festgestellt, dass in demselben Zimmtsäure, Benzaldehyd und Zimmtaldehyd enthalten sind. Näheres über die Harzsubstanzen steht durch nachfolgende Arbeiten zu erwarten. — Die Kenntnis der beiden Styraxarten ist durch diese Arbeit um eine Reihe neuer Thatsachen bereichert worden und zu einem annähernden Abschluss gelangt. Dr. M. Vogtherr (Berlin).

Digitized by Google

454. Die mikroskopische Analyse der Drogenpulver. Von L. Koch. II. Bd., 1. Lieferung. (4. Lief. des Gesamtwerkes)

Die erste Lieferung des II. Bandes, welcher die Rhizome, Knollen und Wurzeln umfassen wird, enthält die „Rhizome".

Durch eine allgemeine Zusammenstellung werden zunächst die anatomischen Elemente und ihre unterscheidenden Merkmale besprochen, hierauf das Parenchym, die Sekretzellen, die Krystallzellen, die Gefässe, die Sklerenchymfasern, das Korkgewebe, die Epidermis, die Endodermis, dann als freie Zellinhalte die Stärke und die Calciumoxalatkrystalle, endlich die Anhangsorgane der Rhizome und die Präparation behandelt. Wie bei den Rinden, so ist auch hier wieder ein analytischer Schlüssel beigefügt, der die Rhizome Calami, Filicis, Galangae, Hydrastis und Iridis zu unterscheiden gestattet. Fünf, wie nach den ersten Lieferungen zu erwarten war, vortrefflich ausgeführte Tafeln erläutern die wertvollen Ausführungen. Es wird nach Abschluss des Werkes Gelegenheit sein, den Gesamtwert desselben nochmals zusammenfassend zu würdigen.

K. Dieterich.

---

455. Lehrbuch der technischen Mikroskopie. Von Dr. T. F. Hanausek. Stuttgart, Ferd. Enke. Dritte Lieferung. Schluss.

Der letzte Teil dieses ausgezeichneten Lehrbuchs führt die Behandlung der Weizenfrucht zu Ende, gelangt dann zur Gerste und zum spanischen Pfeffer. Einen ziemlich breiten Raum nehmen die Ölkuchen ein; Myrobalanen und Steinnüsse schliessen den Abschnitt „Frucht und Samen" ab. Im folgenden Kapitel „Tierische Hartteile" werden Knochen, Zähne, Elfenbein, Horn, Schildpatt, Fischbein besprochen, während „Mykrochemische Analysen" den Schluss des Bandes bilden. Titelblatt, Vorrede, Register vervollständigen das Ganze. — Mit dieser Lieferung ist ein Werk vollendet, welches den Anforderungen der Gegenwart vollständig entspricht. Selbst der geübte Techniker bleibt ja beständig Schüler, der durch die an ihn herantretenden Forderungen beständig zum Studieren und Neulernen gezwungen wird. Neue Reaktionen, neue Berichte über mikroskopische Befunde u. dergl. sind für ihn Bedürfnis, ebenso wie für den Anfänger ein treuer Führer auf dem ihm noch unbekannten Felde. Ich habe bereits früher darauf hingewiesen, in welch überaus glücklicher Weise der Verfasser diese beiden ihm vorschwebenden Ziele erreicht hat, und wenn man das Buch liest, so bedauert man nur, dass „schon der Schluss" da ist. Man betrachte nur das Kapitel der Ölkuchen. Welche Fülle von neuem Material für die Diagnostik und Unterscheidung der einzelnen Handelswaren ist da gegeben! Ebenso ist die mikroskopische Behandlung der Knochen eine ganz ausgezeichnete Arbeit, welche von Lernenden wie Ausübenden gleich freudig begrüsst werden wird. — Auch für die Unterscheidung der Getreidemehle ist manch neuer Gesichtspunkt gewonnen, und dies ist ein Feld, das auch dem Nahrungsmittelchemiker manche Schwierigkeiten bietet, besonders wenn es sich darum handelt, aus dem mikroskopischen Bilde eine quantitative Bestimmung der Verunreinigungen herzuleiten. — Das Gesagte genügt, um zu zeigen, dass das „leider schon"

Digitized by Google

beendigte Werk einen hervorragenden Platz in der Reihe der technischen Lehr- und Handbücher einnimmt, enthält es doch ebensowohl alle neuen Errungenschaften, als auch die Früchte einer langjährigen, fruchtbaren Lehrthätigkeit des berühmten Verfassers. Dr. M. Vogtherr (Berlin).

---

456. **Führer für Pilzfreunde.** Von Edmund Michael. II. Band. — Mit 107 Pilzgruppen. Nach der Natur von A. Schmalfuss gemalt und photomechanisch für Dreifarbendruck naturgetreu reproduziert. Zwickau Sa. Druck und Verlag von Förster & Borries.

Der 2. Band des vorliegenden Werkes, das nach dem Vorwort jedem Pilzsammler ein praktischer Ratgeber sein soll, zeichnet sich vor den anderen illustrierten Pilzbüchern durch eine recht vollkommene bildliche Darstellung seiner Pilzgruppen aus; die Fortschritte der Kunst sind hier in dankenswerter Weise im Dienste der Wissenschaft verwertet.

Der Band beginnt mit den 4 einheimischen Gattungen der Helvellaceen, dann folgen Repräsentanten der Pezizaceen und Tuberaceen, hieran schliessen sich an die der Tremellaceen, Telephoraceen, Clavariaceen, Hydnaceen, Polyporeen und Agaricineen und endlich noch Phallus, einige Lycoperdaceen und Nidulariaceen.

Die Beschreibung ist klar und kurz und enthält stets genaue Grössen-, Fundorts- und Fundzeit-Angaben.

Die Zahl der als essbar angegebenen Pilze ist eine recht grosse, auch Russula cyanoxantha, virescens, adusta, sowie Lactaria glycyosma werden hierzu gerechnet. Die Abbildungen sind durchweg vorzüglich gelungen, eine grosse Anzahl sind künstlerische Leistungen, hervorheben könnte man vielleicht Russula virescens, wo im Gegensatz zu den sonst meist mit dick aufgetragenem, unnatürlich-grünem Farbenton gemalten Bildern hier jener natürliche zarte grüne Anflug überaus treffend wiedergegeben ist, in gleicher Weise ist die Farbenschattierung der Hutoberfläche von Lactaria subdulcis, glycyosma u. a. vorzüglich gelungen und bei Coprinus atramentarius ist der Eindruck des Schwachen, Zerbrechlichen geradezu in die Augen fallend. — Wenn daher das vorliegende Buch auch nicht bestimmt ist, dem überall ein zuverlässiger Führer zu sein, der in streng wissenschaftlichem Sinne sich in den Formenreichtum der Pilzwelt zu vertiefen sucht, so wird es doch wohl kaum ein Werk geben, das ihm das Studium der höheren Pilze an der Hand wissenschaftlicher Werke mehr erleichtert, als das vorliegende; demjenigen aber, dem es nur daran gelegen ist, die höheren Pilze mit Rücksicht auf ihre Verwertung im Haushalte des Menschen kennen zu lernen, kann es warm empfohlen werden, besonders dann, wenn der Verfasser sich entschliesst, in einem dritten Bande gute Bestimmungstabellen aufzunehmen. Dr. E. Hausen (Kolberg).

---

457. **Leitfaden für Desinfektoren in Frage und Antwort.** Von Dr. Fritz Kirstein, Assistent am hygienischen Institut zu Giessen. Berlin 1901. Verlag von Julius Springer.

In diesem Büchlein wird eine Anleitung zur Ausführung der Desinfektion von Wohnungen und der für die Behandlung im Dampf-

desinfektionsapparat geeigneten Gegenstände gegeben. Der ganze Stoff ist in der Weise zerlegt, dass auf den in der Mitte geteilten Seiten links die Fragen, rechts die Antworten stehen. In einem allgemeinen Teile werden die Grundbegriffe der Desinfektion behandelt. Der Hauptteil zerfällt in zwei Abschnitte. Im ersten werden die gebräuchlichen Desinfektionsmittel, nämlich Hitze und mehrere chemische Stoffe, aufgeführt, während sich der zweite mit den Desinfektionsmassnahmen, d. h. der Anwendung der erstgenannten Mittel bezw. der Ausführung der Desinfektion beschäftigt.

Hieran schliessen sich einige Regeln, die von den Desinfektoren bei Ausübung ihrer Thätigkeit in den Wohnungen genau zu beobachten sind, sowie drei Anlagen, in denen der Gang der Desinfektion, je nach der Art der Krankheit vorgeschrieben ist. Es werden die in den verschiedenen Fällen mitzuführenden Gegenstände aufgeführt und die einzelnen Arbeiten, wie sie der Reihenfolge nach vorgenommen werden sollen, beschrieben.

Die Anlage des Büchleins ist praktisch, und die gewählte Form derartig, dass der Inhalt von Leuten aus dem Arbeiterstande, dem die Desinfektoren wohl ausnahmslos angehören werden, ohne grosse Schwierigkeiten zu erfassen sein wird.

Derjenige, der mit Ausführung von Wohnungsdesinfektionen genau vertraut ist, wird einerseits in dem Buche manche Massregel vermissen, die durchaus notwendig ist, wenn die Arbeit dem Zweck gemäss den bestehenden Ansprüchen genügen soll, andererseits ist aus einigen Anordnungen zu ersehen, dass der Verfasser nicht überall grossstädtische Verhältnisse im Auge gehabt hat. Da die Wohnungsdesinfektion wohl theoretisch begründet, in der Wirkung aber leider keineswegs sicher ist, so fallen die Mängel nicht allzu schwer ins Gewicht.

Das vorliegende Werkchen interessiert mich persönlich ganz besonders, so dass ich der vorstehenden allgemeinen Inhaltsangabe noch einige Bemerkungen anzufügen habe.

Herr Dr. Kirstein sagt in dem Vorworte zu obigem Büchlein u. a. folgendes: „Gelegentlich eines Kurses für Desinfektoren, den ich im Auftrage des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Gaffky übernahm, sah ich mich vergebens nach einem geeigneten Leitfaden für die Ausbildung von Desinfektoren um. Zwar hat M. Goeldner im Jahre 1891 eine für die damalige Zeit jedenfalls brauchbare Anleitung zur Wohnungsdesinfektion veröffentlicht. Durch die Einführung neuer Desinfektions-Mittel und Verfahren ist aber die Desinfektionspraxis inzwischen so wesentlich umgestaltet worden, dass jene Instruktion den heutigen Zwecken nicht mehr dienen kann. Die nachstehende Anleitung ist wie diejenige von Goeldner in Fragen und Antworten gefasst, da erfahrungsgemäss in dieser Form das Verständnis für den Gegenstand bei den auszubildenden Personen am leichtesten geweckt und die Festhaltung des Erlernten am ehesten gewährleistet wird.“ —

Meine im Jahre 1891 in Gärtners Verlag erschienene „Anleitung zur Wohnungsdesinfektion in Frage und Antwort“ entstand nach meiner Mitarbeit an der Einrichtung der städtischen Desinfektionsanstalt zu Berlin 1886 und auf Grund der jahrelangen reichen Erfahrungen, die ich

Digitized by Google

hierbei sowie bei zahllosen Desinfektionen gesammelt hatte, die ich mit dem Stamme der von mir ausgebildeten Mannschaften ausführte. Die Arbeitsstätten waren die allerverschiedensten: heut in dem Palais eines Ministers, morgen in der ärmlichen Wohnung eines Arbeiters, bald in den eleganten Räumen eines Bankiers, bald in den verseuchten Schlafstellen einer „Penne“. Obgleich ich nun den grössten Teil der noch jetzt thätigen Wohnungsdesinfektoren persönlich theoretisch und praktisch ausgebildet habe (ungefähr 150 Mann, einschliesslich der aus Hamburg, Danzig, Königsberg, Frankfurt a. M., Nürnberg und anderen grossen Städten mir zugewiesenen Schüler), so müsste ich doch damit rechnen, dass mir dies nur für absehbare Zeit möglich sein könnte und dass andere bewährte Desinfektoren den Unterricht übernehmen würden. So entstand mein Büchlein nicht gelegentlich eines Kurses, sondern um den nach mir Thätigen die Ausbildung weiterer Desinfektoren zu erleichtern. Aus diesem Grunde hatte ich mir auch irgend welche Rechte daran nicht gesichert.

Herr Dr. Kirstein hat nun nicht allein die von mir benutzte Form der Frage und Antwort für sein Buch angenommen, sondern auch den Inhalt des meinigen in mehr oder weniger geschickter Weise verwertet. Jedem Unbefangenen, der beide Büchlein nebeneinander sieht, wird es nicht entgehen, dass besonders „der allgemeine Teil“ des Herrn Kirstein recht grosse Ähnlichkeit mit dem „einführenden Teil“ des meinigen besitzt. Ich würde hiergegen kein Wort gesagt haben, wenn Herr Dr. Kirstein in seinem Vorwort nicht die Wendung gebraucht hätte, dass er sich vergebens nach einem geeigneten Leitfaden für Ausbildung von Desinfektoren umgesehen habe. Der Verfasser eines Buches, der solche Anleihen bei einem andern Buche macht, sollte doch so loyal sein, dies ausdrücklicher zu betonen. Ich mache den Anspruch auf die Urheberschaft sowohl der katechetischen Form, in welche der Stoff gebracht ist, als auch der Art und Weise, wie dieser zerlegt ist. Hierbei möchte ich beiläufig erwähnen, dass die Massregel, welche dazu dient, den Desinfektor vor Ansteckung zu schützen, von mir persönlich herrührt. Die verschiedensten Respiratoren von mannigfacher Konstruktion wurden den Leuten während der Arbeit lästig, und erst der von mir angewandte Levantiner Schwamm erwies sich als praktisches und zuverlässiges Schutzmittel. Herr Dr. Kirstein hat auch dieses wie so vieles andere in sein Buch übernommen, ohne der vorstehenden Thatsache Erwähnung zu thun.

Was sodann die Bemerkung betrifft, dass meine Instruktion den heutigen Zwecken nicht mehr dienen könne, weil die Desinfektionspraxis durch die Einführung neuer Mittel und Verfahren wesentlich umgestaltet worden sei, so hat Herr Kirstein doch etwas zu viel behauptet. Noch heut wird in Berlin die Wohnungsdesinfektion nach meiner Instruktion ausgeführt, die in der Hauptsache darin besteht, dass die Wände mit Brot abgerieben und mit Carbolsäurelösung gewaschen werden. Das einzige neue Mittel des Kirsteinschen Leitfadens ist Formalin, während alle übrigen auch zu meiner Zeit verwendet wurden, unbeschadet des Umstandes, dass sie in meiner Anleitung nicht Aufnahme gefunden haben. Sie wurden als unwesentlich angesehen.

Digitized by Google

Ob Formalinräucherungen das zu leisten im stande sind, was man von ihnen erwartet, soll dahingestellt sein; die Versuche damit sind so verschieden ausgefallen, dass von einer absolut sicheren Desinfektion, wenn überhaupt eine solche möglich wäre, nicht die Rede sein kann. Desinfektionsmittel sind Modeartikel. Sie kommen auf, man beschäftigt sich mit ihnen, um die Welt gelegentlich mit etwas Neuem zu „überraschen", und wenn eine „Koryphäe" das Mittel empfiehlt, dann kommt es in Anwendung, um nach längerer oder kürzerer Zeit von einem noch „wirksameren" verdrängt zu werden. Eine Kontrolle, ob eine Wohnung desinficiert ist, giebt es nicht; deswegen sollte man sich nicht auf alttestamentarische Räucherungen verlassen, sondern die Desinfektion praktisch ausführen und die angeblich verseuchten Wohnungen einer sachgemässen, peinlichen Reinigung unterwerfen. Wie sich aus dem Leitfaden von Kirstein ersehen lässt, findet eine solche nach der neuen Methode nicht statt, sondern man macht sich die Sache leicht und setzt sein Vertrauen auf die Wirkung des Formalindampfes. Sollten die Wohnungsdesinfektionen in Berlin auch mittelst Formalindämpfen vorgenommen werden, was nur eine Frage der Zeit ist, so werden die Inhaber kleiner Wohnungen nicht sonderlich damit zufrieden sein, was bisher der Fall war, da eine nach der jetzt hier üblichen Methode desinficierte Wohnung für Leute, bei denen kein besonders hoch entwickelter Sinn für Reinlichkeit herrscht, geradezu eine Wohlthat bedeutet. Der Beweis, dass die Wohnungsdesinfektionen mittelst Formalin den bisher gebräuchlichen vorzuziehen sind, muss erst erbracht werden; bis jetzt besteht nur die Behauptung.

Dies meine persönliche Meinung über das neue Desinfektionsmittel, für dessen Einführung Herr Dr. Kirstein selbstredend nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Da ich nicht beabsichtige, meine vor 10 Jahren herausgegebene „Anleitung zur Wohnungsdesinfektion in Frage und Antwort" neu zu bearbeiten, den Leitfaden für Desinfektoren in Frage und Antwort des Herrn Dr. Kirstein jedoch nur als eine Erweiterung meines Büchleins betrachten kann, so möchte ich ihn angelegentlichst empfehlen.

Goeldner (Berlin).

---

458. **Über den Tod durch giftige Gase.** Von Dr. Moritz Fürst-Hamburg. Verlag von Vogel & Kreienbrink. 1901. Berlin-Südende und Leipzig.

Die kleine Broschüre sollte an dieser Stelle besprochen werden, weil auch chemische Methoden zum Nachweis von giftigen Gasen im Blut und in Gewebsteilen von Leichen und im Blut noch lebender Patienten erörtert werden. Indess ist der Wert der Broschüre weniger in der Abhandlung dieser Methoden zu suchen, denn man findet diese vollständiger und wahrer in den Lehrbüchern der Toxikologie und Chemie.

Wenn der Verfasser hervorhebt, dass die spektroskopische Untersuchung des Blutes auf Kohlenoxyd noch „nach Monaten und Wochen mit Erfolg angestellt werden kann", so hätte er nicht vergessen dürfen, dabei zu bemerken, dass das zu untersuchende Blut in verschlossenen Gefässen

Digitized by Google

aufbewahrt werden muss. Bei dem chemischen Nachweis, ob die Vergiftung durch Kohlendunst oder Leuchtgas zu stande gekommen ist, soll sich bei letzterer SH_2 durch die Spektralanalyse ermitteln lassen. Sulfhämoglobin kann bei einer SH_2-Vergiftung nur mit Not ermittelt werden — der chemische Nachweis ist besser als der spektroskopische —, geschweige denn bei einer Vergiftung durch Leuchtgas, das ja normalerweise überhaupt kein SH_2 enthält.

Im Gegensatz zum chemischen Teil ist die Symptomatologie bei Vergiftungen, der Leichenbefund und die in Betracht kommenden Quellen der giftigen Gase gut und mit Angabe der Litteratur bis in die neueste Zeit beschrieben. Eschbaum (Berlin).

---

459. **Zur Kenntnis der Albuminpeptone.** Von Dr. Karl Paal, Prof. der Pharmacie und angew. Chemie in Erlangen. — Festschrift. 1901.

Gelegentlich seiner Arbeiten mit dem Glutin hat Verf. die brom- und jodwasserstoffsauren Propepton-Peptongemische desselben von einander in der Weise getrennt, dass er zunächst mit Amonsulfat (Am. s.) fällte und den Niederschlag mit Äthyl- bezw. Methylalkohol extrahierte, worin Am. s. unlöslich ist. Dieses Verfahren wurde mit Erfolg auf die Glutinpeptonchlorhydrate übertragen. Die aus dem Ei-Albumin nach Einwirkung von Salzsäure und in gleicher Weise wie aus dem Glutin erhaltenen Gemische sind nicht mit denjenigen des Glutins identisch. Die Darstellung erfolgt in der Weise, dass mit Alkohol benetztes Ei-Albumin 3—4 Stunden lang mit ziemlich konzentrierter Salzsäure auf dem Wasserbade digeriert wird. Die durch fortschreitende Peptonisation dunkelgefärbte Masse wird mit Wasser verdünnt, vom Hemiproteïn getrennt und mit Bleicarbonat im Überschuss versetzt, wodurch neben anderen auch die durch hydrolytische Spaltung entstandenen Amidosäuren gefällt werden. Blei wird durch H_2S entfernt; es resultiert dann ein schwach gelbgefärbtes Filtrat. Die eingeengte Peptonlösung wird mit grossen Mengen Alkohol behandelt, das hierdurch salzarm gewordene Filtrat in vacuo zur Trockne gebracht, Rückstand mit Alkohol aufgenommen, das Filtrat eingetrocknet. Der Rückstand bildet gelbliche, sehr hygroskopische Blättchen.

Das Salzgemisch aus Propepton-Peptonchlorhydrat wird in üblicher Weise mit Ammonsulfat ausgesalzen; es fallen die salzsauren Albumosen aus. Zur Trennung wird Methylalkohol verwendet, worin die Albumosenchlorhydrate löslich sind. Durch wiederholtes Behandeln der in vacuo erhaltenen trockenen Substanz werden die salzs. Albumosen fast ganz aschefrei.

Im Am. s. bleibt das echte Peptonchlorhydrat zurück, da dasselbe in Methylalkohol nicht löslich ist, dagegen in Äthylalkohol. Man behandelt es daher mit letzterem etwa in der gleichen Weise wie die salzsauren Albumosen. Das Peptonchlorhydrat resultiert dann als spröde, gelbe, hygroskopische Masse. — Die freien Peptone können durch Bindung der Salzsäure mittels Silbersulfat, Entfernung des Silbers und Abstumpfung der Schwefelsäure durch Barytwasser erhalten werden.

Das durch Am. s. fällbare Chlorhydrat ist keine einheitliche Substanz;

Digitized by Google

es besteht aus mindestens zwei Peptonen, die sich durch ihr Verhalten zu Alkohol unterscheiden. Als weiteres Trennungsmittel im Sinne des Am. s. wurde Zinksulfat verwendet.

Das Ergebnis der Versuche des Verf. lässt sich dahingehend zusammenfassen, dass die durch Alkohol aus Am. s. und Zn. s. extrahierbaren Peptonsalze, bezw. die daraus darstellbaren in Alkohol löslichen und unlöslichen Peptone keine einheitlichen Körper vorstellen; sie enthalten vielmehr „Zwischenprodukte“, von denen sie, wie in den Versuchen mit der Zinkfällung genauer angegeben wird, durch Phosphorwolframsäure befreit werden können.

Die Analysen müssen im Original nachgelesen werden.

Die kleine Festschrift des Verf. bringt für diejenigen Chemiker, welche sich mit dem Studium der Eiweisstoffe beschäftigen, mancherlei wichtige Aufschlüsse. F. Goldmann.

---

460. **Neues Pharmaceutisches Manual.** Herausgegeben von Eugen Dieterich. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Achte, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1901.

Die vielfachen Besprechungen in den Fachzeitschriften und an anderen Stellen, welche diesem Werke gewidmet worden sind, haben den allgemeinen Wert desselben genügend hervorgehoben, so dass Neues nicht mehr vorzubringen sein dürfte. Nachdem ich in Heft 5 dieses Jahrganges bereits an der Hand der ersten vier Lieferungen einen Überblick über die Anlage und den Nutzen des Buches gegeben habe, mögen nunmehr noch einige solche Kapitel angeführt werden, welche Vorschriften für Präparate enthalten, die sich überall leicht einführen lassen und den Handverkauf der Apotheken zu vermehren bestimmt sind.

Die Abteilung „Parfümerien, Toillette- und kosmetische Artikel“ nimmt nahezu den Raum von 50 Seiten ein, ist mithin äusserst reichhaltig. Dieterich weist darauf hin, dass das altehrwürdige Oleum mille florum der Apotheke, mit mehr oder weniger Zimmt- und Nelkenöl, die durchaus nicht billige Mixtura oleosa balsamica heute nicht mehr dem Geschmack des Publikums, wenigstens nicht des besseren, entsprechen und hinter den Zusammenstellungen der Parfümeriefabriken soweit zurückstehen, dass man sich nicht wundern darf, wenn Handverkaufsartikel, wie Haaröl und Pomaden, immer mehr und mehr aus den Apotheken verschwinden.

Die Kunst der Parfumeure beruht auf der Kenntnis der Wirkungen, welche die einzelnen Riechstoffe aufeinander ausüben und da die Vorschriften dieser Kunst entsprechend aufgestellt worden sind, so müssen die darin angegebenen Gewichtsverhältnisse genau innegehalten werden. Das reichhaltige Kapitel wird in vier Hauptgruppen eingeteilt und zwar: A. Parfümerien, d. h. Geruchsmittel; B. Mittel zur Pflege der Haare; C. Mittel zur Pflege der Haut; D. Mittel zur Pflege der Zähne. Da diese Mittel stets und überall gebraucht werden, so lohnt es sich wohl, auf diesem grossen Felde thätig zu sein, zumal hier der

Digitized by Google

Apotheker Gelegenheit findet, bei der äusseren Ausstattung der Gefässe den ihm anerzogenen guten Geschmack entfalten zu können.

In einem weiteren Abschnitte finden wir die Vorschriften zur Herstellung von Salzen zur Nachahmung natürlicher Wässer, von Salzen zur Nachahmung künstlicher, in der Natur nicht vorkommender Wässer und von Bade- bezw. Mutterlaugensalzen. Auch in der kleinsten Apotheke ist ab und zu Nachfrage nach künstlichen Mineralwassersalzen, der ohne Benutzung fabrikmässig hergestellter Fabrikate sehr wohl entsprochen werden kann durch Arbeiten nach den Vorschriften des Manuals, die als durchaus zuverlässig gelten können, weil sie sämtlich auf Grund exakter Analysen zusammengestellt worden sind.

Die Abteilung „Tabulettae compressae“ legt wiederum Zeugnis ab von der Sachkenntnis, Ausdauer und dem Fleisse des Verfassers. Bekanntlich haben sich bei der Herstellung von Tabletten Schwierigkeiten herausgestellt bezüglich der richtigen Wahl der Zusätze, welche dazu bestimmt bezw. notwendig sind, die Haltbarkeit und die leichte Löslichkeit zu fördern, sowie die nötige Kohärenz herbeizuführen. Den Zusatz von Talkum, wie ihn Salzmann und Bedall empfehlen, verwirft Dieterich unbedingt mit Rücksicht auf die Magenschleimhaut und lässt an Stelle dieses beste Reisstärke verwenden. Einer Beschreibung der am besten bewährten Maschinen in Wort und Bild folgen die Vorschriften für eine grosse Anzahl von Tabletten.

Einen der wichtigsten Abschnitte des Manuals bilden die Tierarzneimittel und hat der Verfasser dieselben mit besonderer Ausführlichkeit behandelt in der Erkenntnis, dass gerade auf diesem Gebiete eine Erweiterung des Handverkaufs zu finden ist. Dieterich hat die grosse Abteilung dadurch übersichtlich gestaltet, dass er den in Frage kommenden Tieren besondere Gruppen widmete und die einzelnen Krankheiten in alphabetischer Ordnung als Untergruppen benutzte. Als Quellen für die Zusammenstellung dienten die Werke von Fröhner, Haubner, Richter-Zorn, Wagenfeld, Zipperlen, die Veterinary Countes Practice und die Veröffentlichungen der Pharmaceutischen Zeitung 1891/92. Ausserdem war als Berater ein tüchtiger praktischer Tierarzt hinzugezogen worden, so dass sämtliche Rezepte nebst den angefügten Gebrauchsanweisungen Anspruch auf grösste Zuverlässigkeit machen können.

Die Nachfrage nach guten Tinten ist ausserordentlich gross, und noch vor kurzem hörte ich einen alten Beamten sagen, dass der Erfinder einer wirklich guten Tinte, d. h. einer Tinte, die allen Anforderungen entspricht, leicht Millionär werden könnte. Die Bereitung der Tinten ist ein Gebiet, welches auch vom Apotheker mit Erfolg bebaut werden kann, da die im Handel käuflichen Fabrikate viel, wenn nicht alles zu wünschen übrig lassen. Dieterich zeigt in dem reichhaltigen Abschnitt „Tinten“ die Wege, auf welchen man, sorgfältiges Arbeiten vorausgesetzt, alle benannten Kanzlei-, Kopier- und Schultinten herstellen kann.

In dem sehr reichhaltigen Abschnitte „Verbandstoffe“ werden die Vorschriften zu allen vorkommenden imprägnierten Gazen, Watten, Juten u. dgl. gegeben unter besonderer Berücksichtigung der gebräuchlichen

Digitized by Google

Formen, Packungen u. s. w. Wenn genau nach diesen Vorschriften gearbeitet wird, so müssen die imprägnierten Stoffe den angegebenen Gehalt an Medikament aufweisen. Es ist dies eine Forderung, die leider bei der Handelsware nicht immer erfüllt wird, aber unerlässlich ist.

Ein Verzeichnis der Bestandteile, welche zur Ausführung der Vorschriften notwendig sind, der technichen Ausdrücke und der dazu gehörigen Hilfsworte in deutscher, lateinischer, französischer und englischer Sprache, ferner die Angabe von Bezugsquellen für die in den Vorschriften vorkommenden, ausserhalb des Rahmens gewöhnlichen Apothekenbedarfs liegenden Gegenstände, sowie ein äusserst sorgfältiges Inhaltsverzeichnis vervollständigen das schöne Werk, welches als eines der nützlichsten und wertvollsten Bücher für jede Apotheke und jeden Laboratoriumsbetrieb unentbehrlich ist. Goeldner (Berlin).

---

461. **Deutsches homöopathisches Arzneibuch.** Unter Mitwirkung einer Kommission von homöopathischen Ärzten und Apothekern bearbeitet und herausgegeben von Dr. Willmar Schwabe. Leipzig 1901. Selbstverlag.

Das Werk stellt die zweite verbesserte Auflage der im Jahre 1872 erschienenen Pharmacopoea homoeopathica polyglotta dar. Als Prinzip gilt die Beibehaltung der Hahnemannschen Vorschriften bei der Anfertigung der homöopathischen Arzneien, Verreibungen und Verdünnungen. Das Werk, entstanden unter der Aegide von Dr. Schwabe unter Mitwirkung einer ad hoc zusammengesetzten Kommission, umfasst 600 Seiten und enthält vier Abteilungen. In der ersten werden die allgemeinen Vorschriften für die Herstellung sowie Prüfung auf Reinheit und Gehalt an wirksamer Substanz besprochen; der zweite Teil bringt eine Aufzählung und ausführliche Beschreibung, auch der Herstellung der hauptsächlich gebrauchten Arzneistoffe; der dritte Teil behandelt die selten gebrauchten Mittel, während sich der vierte mit Untersuchungen befasst.

Schwabe hält an der von Hahnemann aufgestellten Einheit des Arzneigehaltes fest, wonach als Grundstoff die Droge und der ausgepresste Saft der frischen Pflanze angesehen wird. Nach dem Schwabeschen Werk giebt es dreierlei Essenzen aus der frischen Pflanze, je nachdem die letztere ohne Zusatz oder nach Digestion mit Weingeist ($1:{}^2/_3$ und $1:2$ Alkohol) ausgepresst wurde. Als Tinktur wird ein Perkolat bezeichnet, das aus der trockenen, pulverisierten Droge im Verhältnis von $1:5$ Teilen Weingeist erhalten wird. Aus diesen Essenzen und Tinkturen werden die Verdünnungen angefertigt. Chr.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Einladung

zur

Hauptversammlung.

Gemäss einem Beschlusse des Vorstandes findet die nach § 15 der Satzungen abzuhaltende Hauptversammlung

am

Sonnabend, den 14. Dezember 1901,

abends pünktlich um 7 Uhr

im

Hörsaal des Hofmann-Hauses

Berlin W., Sigismundstr. 4

statt. — Tagesordnung siehe umstehend.

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten wird Herr **Professor Dr. Th. Paul aus Tübingen** über

„Die Aufgaben der heutigen wissenschaftlichen Pharmacie“

einen Vortrag halten.

Berlin, Mitte November 1901.

Der Vorstand.
I. A.: Thoms.

Tagesordnung für die am 5. Dezember stattfindende Sitzung siehe innere Umschlagseite des Heftes.

Digitized by Google

Tages-Ordnung
für die
Hauptversammlung.

1. *Bericht über die Kassenprüfung.*
2. *Wahl des Vorstandes und Ausschusses.*
3. *Erstattung des Jahresberichtes.*
4. *Antrag des Vorstandes:*

   Wiederholt an den Vorstand gelangten Wünschen nach Honorierung der wissenschaftlichen Beiträge für die „Berichte" glaubt der Vorstand zur Zeit entsprechen zu können und beantragt: *Die Hauptversammlung wolle beschliessen, dass vom Jahre 1902 ab wissenschaftliche Beiträge und Bücherbesprechungen für die Berichte nach Massgabe der pekuniären Verhältnisse der Gesellschaft honoriert werden.*
5. *Vortrag des Herrn Professor Dr. Th. Paul aus Tübingen.*

Vorschläge zu den Wahlen für das Jahr 1902.

Für den Vorstand die Herren:

Professor Dr. Thoms, Vorsitzender;
Oberstabsapotheker Dr. Holz, stellvertretender Vorsitzender;
Dr. F. Goldmann, Schriftführer;
Dr. M. Vogtherr, Schriftführer;
R. Schering, Schatzmeister.

Für den Ausschuss die Herren:

Dr. C. Baetcke, Vorsitzender des Deutschen Apoth.-Vereins, Berlin;
Privatdocent Dr. W. Busse, Berlin;
Professor Dr. B. Fischer, Breslau;
Direktor H. Finzelberg, Berlin;
Professor Dr. C. Müller, Wildpark bei Potsdam;
Apothekenbesitzer Dr. H. Salzmann, stellvertretender Vorsitzender des Deutschen Apotheker-Vereins, Berlin.

Als Kassenprüfer die Herren:

Oberstabsapotheker a. D. Hermel;
Apotheker Alt.

Für die Neuwahlen sind diesem Hefte Wahlkarten beigefügt, welche von den am persönlichen Erscheinen behinderten Mitgliedern auszufüllen und dem Vorsitzenden Prof. Dr. **Thoms**, Berlin NW.52, **Rathenowerstr.** 5, in verschlossenem, die Aufschrift **„Wahlzettel"** tragendem Briefumschlage einzusenden sind.

Digitized by Google

Kassen-Bericht

der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft

für die Zeit vom 10. November 1900 bis 11. November 1901.

A. Einnahmen:

Bestand am 9. November 1900	Mk.	2489,01
24 Mitgliederbeiträge à 6 Mk.	„	144 —
545 „ à 8 Mk.	„	4360 —
Bestellgeld-Ersparnis 339 à 5 Pf.	„	16,95
„ „ Diverse	„	0,85
Von Herrn Dr. Oesterle, Bern	„	102,50
Zinsen für 3200 Mk. 3proz. Preuss. Konsols v. 1/10. 00 bis 31/3. 01	„	48 —
„ „ 5200 „ 3proz. „ „ „ 1/4. 00 „ 30/9. 01	„	78 —
„ der Deutschen Bank für eingezahlte Gelder pro 1900	„	21,70
	Mk.	7261,01

B. Ausgaben:

Auslagen der Vorstandsmitglieder	Mk.	122,24		
E. Jürgens, Alexanderstrasse, für 25 Bücherstützen	„	12,50		
K. Händeler, Alexanderstrasse, für Ausfüllen von 5 Ehren-Diplomen	„	25 —		
Feuerversicherungs-Police für 1/1. 1901 bis 1/1. 1906	„	32 —		
Gebr. Borntraeger für Herstellung der Berichte für 1900	„	1356,02		
Dies. für den Versand der Berichte Heft 1—7 1901	„	261,21		
Für das Anschlagen der Tagesordnung etc. im I. chemischen Institut der Universität	„	10 —		
1 neues Cassabuch und 100 Quittungs-Formulare	„	2,15		
Müller, Buchbinder, für das Einbinden div. Bücher	„	43,85		
Aufbewahrungsspesen für das Depot	„	2 —		
Rieger, Breslau, doppelt gezahlten Beitrag zurück	„	8 —	„	1874,97
Bestand			Mk.	5386,04

Der Bestand setzt sich zusammen aus:

2200 Mk. 3proz. Preuss. Konsols, Kaufwert	Mk.	1911,02		
3000 „ 3proz. „ „ „	„	2672,70		
Bestand bei der Bank	„	389,36		
Barbestand	„	412,96	Mk.	5386,04

Berlin, den 11. November 1901.

Gesehen und richtig befunden:

M. Hermel. Julius Alt.

Digitized by Google

Gesamt-Verzeichnis
der
Mitglieder der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft
des Jahres 1901.

Abgeschlossen 15. November 1901.

A. Ehrenmitglieder:

Biltz, Dr. E., Apotheker, Erfurt, Luisenstr. 26.
Hirsch, Dr. Bruno, Apotheker, Dresden-A., Fürstenstr. 85.
Keller, Dr. C. C., Kantonsapotheker und Sanitätsrat, Zürich.
van Ledden-Hulsebosch, M. L. Qu., Apoth.-Bes., Amsterdam, Nieuwendigk 17.
Peckolt, Dr. Th., Rio de Janeiro, Rua da Quitanda 159.
Poleck, Dr. Theodor, Geh. Regierungsrat, Prof., Breslau.
Vulpius, Dr. G., Medizinalrat, Heidelberg.

B. Mitglieder:

Abel, A., Apoth.-Bes., Hamburg, Neust. Fuhlentwiete 99.
Alexander, Inhaber der Handelsgesellschaft Noris Zahn & Co., Berlin C., Neue Friedrichstr. 48.
Alt, J., Apoth., Charlottenburg, Spandauerstr. 16^{IV}.
Altmann, P., Apoth., Berlin NW., Luisenstr. 47.
Altschul, Dr. M., Chemiker, Berlin N., Wattstr. 2.
Amort, Dr., Garnisonapotheker, Garnisonlazarett II, Tempelhof-Berlin, Berlin SW, Belle-Alliancestr. 29.
Andrae, Th., Apoth.-Bes., Flensburg.
Ankersmit, Dr. P., Apoth.-Bes., Amsterdam.
Antrick, Dr. O., Direktor der Chemischen Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin N., Müllerstr. 170/171.
Appel, Dr. Otto, Techn. Hilfsarbeiter am Kaiserl. Gesundheitsamt, Charlottenburg, Schlossstr. 53^{III}.
Apt, R., Apoth.-Bes., Berlin N., Badstr. 11.
von Arend, Kurt, Dr. phil, Assistent am chemischen Universitäts-Laboratorium in Rostock.

Digitized by Google

Arends, G., Apoth. und Redakteur, Karlshorst b. Berlin.
Arnold, Dr. W., Kgl. Hofapoth., Ansbach in Bayern.
van Asperen, P., Apoth., Schiedam (Holland).
Ausner, Leopold, Apoth.-Bes., Landeshut i. Schl.
Autenrieth, Dr. W., Professor an der Universität Freiburg im Breisgau.
Avé-Lallement, Apoth.-Bes., Zanow, Reg.-Bez. Köslin.
Aweng, Dr. E., Apoth.-Bes., Barr, Elsass, Storchenapotheke.
Baetcke, Dr. C., Apoth.-Bes., Vorsitzender des Deutschen Apotheker-Vereins, Berlin S., Prinzenstr. 102.
Bauer, Rudolf, Apoth., Rostock i. M., Lagerstr. 12.
Baum, Th., Apoth.-Bes., Potsdam.
Battmann, Rich., Apoth.-Bes., Cotta-Dresden.
Beckmann, Prof. Dr. E., Direktor des Universitäts-Instituts für angewandte Chemie, Leipzig, Brüderstr. 34 II.
Beckström, G., Apoth., Neustrelitz in Mecklenburg.
Beckström, R., Assistent am Pharm.-Chem. Laboratorium der Universität, Berlin N., Ackerstr. 173 II.
Bedall, Dr. C., Apoth.-Bes. und Magistratsrat, München, Thal 13.
Beer, M., Apoth.-Bes., Berlin C., Spandauerstr. 33.
Bellingrodt, F., Apoth., Köln, Volksgartenstr. 38.
Bělohoubek, Dr. August, k. k. Universitätsprofessor, Prag I, Jilská ulice 10.
Bender, Dr. R., Apoth.-Bes. und Medizinal-Assessor, Koblenz a. Rh.
Bergacker, C., Apoth., Wageningen, Niederlande.
Bergmann, M., Apoth.-Bes., Eisenberg (S.-Altbg.).
Bernard-Lendway, Dr., Direktor des Institut Central de Chimie, 32 Strada Scaune, Bukarest, Rumänien.
Berndt, E., Medizinal-Assessor, Jena, Kaiser-Wilhelmstr. 12.
Bernegau, Ludwig, Korps-Stabsapoth., Hannover, Bergmannstr. 8.
Beutler, Leop., Apoth.-Bes., Berlin O., Markusstr. 1.
Beuttel, Julius, Apoth.-Bes., Waldshut (Baden).
Beysen, Dr., Oberapotheker im Krankenh. am Urban, Berlin S.
Biel, Dr., Chemiker, St. Petersburg, Kasanscher Platz 3—4.
Bischof, Dr. O., Apoth. und Fabrikbes., Andernach a. Rh.
Blass, Dr. J., Apoth. an der Städt. Irrenanstalt Dalldorf.
Blell, C., Apoth.-Bes., Magdeburg.
Blezinger, Dr. Th., Apoth.-Bes., Schwäbisch Hall.
Block, J., Apoth., Bonn a. Rh., Münsterstr. 16.
Bock, M., Apoth.-Bes., Berlin NW., Diana-Apotheke, Thurmstr. 28.
Boehm, Prof. Dr. R., Geh. Medizinalrat, Direktor des Pharmakolog. Instituts der Universität Leipzig.
Böhme, Dr. Arthur, Apoth.-Bes., Bernau i. d. M.

Digitized by Google

Böhmer, Apoth., Berlin N., Luisen-Apotheke, Danzigerstr. 1 III.
Böttger, Dr. H., Chefredakteur der Pharm. Zeitung, Berlin N., Monbijouplatz 3.
Böttinger, Dr. H. T., Direktor der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld, Mitglied des Abgeordnetenhauses.
Boerner, Dr. B., Apoth.-Bes., Hannover, Hildesheimerstr. 19.
Bolduan, C., Apoth.-Bes., Guben.
Bonhöffer, Dr., Chemiker, Elberfeld.
Bonvy, L. A., Apoth., Amsterdam, Holland.
Boorsma, Dr. W. A., Apoth. II. Kl. der Niederl. O.-I. Armee. Vorstand der IV. Abt. des botanischen Gartens in Buitenzorg auf Java.
Borges, B., Apoth., Neue Apotheke, Bielefeld, Bürgerweg 32.
Borgmann, Emil, Chemist in St. Louis, Mo. Mallinckrodt Chemical Works Station „A".
v. Bose, Dr. M., Direktor der chemischen Fabrik von Gehe & Co., Dresden-N., Leipzigerstr. 11.
Bosetti, Dr. E., Apoth.-Bes., Kahle'sche Apotheke, Königsberg i. Pr.
Brandt, Fr., Teilhaber der Firma: Clericus, Ziel & Co., Nürnberg, Marienstr. 27.
Brahm, Dr. C., Assistent an der Kgl. Landwirtschaftl. Hochschule, Berlin NW., Lüneburgerstr. 27 III.
Braun, Dr. Hans, Chem. techn. Institut, Berlin N. 39, Fennstr. 59.
Brednow, K., Apoth.-Bes., Berlin N., Ackerstr. 121.
Brestowski, A. (Adr. Fr. Bayer & Co.), Wien I, Hegelgasse 17.
Brettschneider, Dr. A., Apoth., Berlin NW., Altonaerstr. 28.
v. Broen, Apoth.-Bes., Jablonowo, Westpreussen.
Brunnengräber, H., Apoth.- und Fabrikbesitzer, Rostock i. M.
Brunner, Dr. Heinr., Professor an der Universität Lausanne (Schweiz), 3. Avenue Davel.
Budde, Th., Garnisonapotheker, Stettin, Hohenzollernstr. 70 I.
Bukofzer, O, Apoth.-Bes., Hamburg, Schlachterstr. 27/29.
Busse, Dr. W., Wissenschaftl. Hilfsarbeiter am Kaiserl. Gesundheitsamt, Privatdocent an der Universität, Berlin W. 15, Uhlandstrasse 143 III.
Byk, Dr. H., Fabrikdirektor, Berlin NW., Luisenstr. 35.
Calliess, Dr. F., Apoth.-Bes., Berlin NW., Alt-Moabit 18.
Carstens, C., Apoth., Eimsbüttel b. Hamburg, Frucht-Allee 27—29.
Christ, Dr. G, Fabrikbesitzer, Berlin S., Fürstenstr. 17.
Ciéslewicz, Fr, Apoth., Wittenberg (Halle), Schlossstr. 1.
Conrady, A., Apoth.-Verw. in Wörlitz.
Crato, Dr. E., Garnisonapotheker, Bockenheim-Frankfurt a. M.
Crone, Dr., Apoth.-Bes., Bad Ems.
Cruismann, Dr., Apoth.-Bes., Schmallenberg i. Westf.

Digitized by Google

Darmstaedter, Dr L., Fabrikbes., Berlin W., Landgrafenstr. 18a.
Degen, Dr., Apoth.-Bes., Düren i. d. Rheinprovinz.
Dehmel, Alfr., Apoth.-Bes. und approb. Nahrungsmittel-Chemiker, Sagan.
Deicke, Dr. Wilh., Apoth.-Bes., Berlin W., Bülowstr. 36.
Dennhardt, Dr. R., Berlin SW., Yorkstr. 20.
Diefenbach, Adolf, Apoth.-Bes., Bensheim a. d. Bergstrasse.
Dierke, Joh., Apoth., Elberfeld, Berlinerstr. 57.
Dieterich, Eugen, Hofrat und Landtagsabgeordneter, Helfenberg bei Dresden.
Dieterich, Hans, Kaufmann, Direktor der Chem. Fabrik Helfenberg, Akt.-Ges., vorm. E. Dieterich, Helfenberg b. Dresden.
Dieterich, Dr. Karl, Apoth., Direktor der Chem. Fabrik Helfenberg, Akt.-Ges., vorm. E. Dieterich, Helfenberg b. Dresden.
Dietze, Felix, Chemiker, Berlin N., Müllerstr. 160^{II}.
Doebner, Dr., ord. Professor an der Universität, Halle a. S.
Dörr, Hermann, Apoth.-Bes., Jdar a. d. Nahe.
Dormeier, Dr. Sebastian, Apotheker, Hamburg, Röhrendamm-Apotheke.
Dreser, Prof Dr. med. K., Vorstand des pharmakolog. Laboratoriums der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld, Nützenbergerstr. 31.
Duffhaus, Apoth.-Bes., Kaiserapotheke, Bonn a. Rh.
Duisberg, Dr. C., Direktor der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.
Düsterbehn, Dr. Fritz, Apoth., Heidelberg, Plöck 9.
Ehrenberg, Dr., Chemiker, Darmstadt, Hochstr. 45.
Eichengrün, Dr. A., Chemiker der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.
Eicker, Dr. Karl, Apoth.-Bes., Bünde i. Westfalen.
Eidmann, Dr., Privatdocent, Giessen, Moltkestr. 2.
Eigel, Dr. Georg, Apoth.-Bes., Godesberg a. Rh.
Eilers, A., Apoth.-Bes., Hecklingen.
Eitel, Dr. H., Apoth.-Bes., Karlsruhe i. B.
Elsner, Dr. F., Inhaber eines öffentlichen chemischen Laboratoriums, Leipzig, Krautstr. 8.
Engelke, R., Apoth., Friedenau bei Berlin, Kirchstr. 17.
Erbe, Apoth.-Bes., Neustadt a. Dosse.
Erdmann, Dr. Ernst, Inhaber eines wissenschaftlich-chemischen Instituts, Halle a. S., Anhalterstr. 15.
Eschbaum, Dr. F., Apoth., Berlin N., Philippstr. 13.
Eschenburg, H., Apoth., Hamburg, Reiherstieg-Apotheke.
Faber, Apoth., Berlin SW., Wilhelmstr. 116.

Digitized by Google

Fabbrucci, F., Apoth., Halensee bei Berlin, Georg Wilhelmstr. 1.
Fahlberg, Dr. Const., Fabrikbes., Salbke-Westerhüsen a. E.
Fendler, Dr. Georg, Assistent am städtischen Untersuchungsamte, Breslau, Augustastr. 131 II.
Ferrein, W., Apoth.-Bes., Nikolskaja, Moskau.
Feuerbach, Karl, Apoth.-Bes., Hamburg-Eilbeck, Wandsbecker Chaussee 179.
Fiek, Max, Apoth.-Bes., Stettin.
Fiebrantz, F., Apoth., Berlin W., Schaperstr. 15 II.
Finzelberg, H., Berlin W., Kurfürstenstr. 97.
Fischer, Prof. Dr. B., Direktor des städtischen Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Breslau, Paulstr. 38.
Fischer, Dr. Karl, Hilfsarbeiter am Kaiserlichen Gesundheitsamt, Charlottenburg bei Berlin, Friedbergstr. 19.
Fischer, Friedr., Vorstand des pharm.-chem. Laboratoriums der Farbenfabriken vorm Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.
Foerstner, F., Apoth.-Bes., Charlottenburg bei Berlin, Kaiser Friedrichstr. 61b.
Freund, Prof. Dr. M., Frankfurt a. M., Rembrandtstr. 27.
Freund, Dr. M., Apoth.-Bes., Berlin N., Kastanien-Allee 70.
Friedlaender, D., Apoth.-Bes., Berlin N., Oranienburgerstr. 37.
Fromme, Dr. G., Apoth. in Halle a. S., Waisenhaus-Apotheke.
Froehner, Dr. phil. A., Uchtspringe (Altmark).
Froelich, M., Ministerial-Assessor, Apoth.-Bes., Berlin N., Auguststrasse 60.
Fuchs, Jul., i. Fa.: F. Reichelt, G. m. b. H., Breslau.
Fühner, Dr. Hermann, Strassburg i. Els., Gailerstr. 14.
Ganss, Johannes, Apoth.-Bes., Duderstadt.
Garcke, Prof. Dr. A., Geh. Reg.-Rat, Berlin SW., Gneisenaustr. 20.
Gautvoort, W. H. J., Apotheker in Rotterdam, Holland.
Geiger, Dr. Hermann, Apoth., Basel, Kanonengasse 21.
van Gelder, Herm., Apoth., Cleve.
Gescher, Cl., Apoth.-Bes., Gronau i. Westf.
Gildemeister, Dr. Ed., Chemiker der Firma Schimmel & Co., Miltitz bei Leipzig.
Gilg, Dr. E., Privatdocent a. d. Universität, Berlin W., Barbarossastrasse 75.
Giltag, P. A., Apoth. in Dordrecht, Holland.
Gindler, Martin, Apoth.-Bes., Halberstadt.
Gleinig, P., Apoth.-Bes., Berlin NW., Thurmstr. 66.
Glimmann, Dr. G., Apoth., Bolchen i. Lothr.
Goeldner, Dr. M., Oberapotheker, Städtischer Revisor, Charlottenburg, Kaiser Friedrichstr. 52.

Digitized by Google

Goldmann, Dr. F., Berlin C., Alexanderstr. 33.

Goris, Albert, pharm. de I cl., licencié ès sciences, Assistent an der École supérieure de Pharmacie, Paris, 4 Avenue de l'Observatoire.

Greinert, Dr. Max, Apoth.-Bes. und approbierter Nahrungsmittel-Chemiker, Ratibor, Einhornapotheke.

Greinke, H., Apoth.-Bes., Adlershof b. Berlin.

Greshof, Dr. M., Haarlem (Niederlande), Kolonialmuseum.

Grimm, A. A. H., Apoth.-Bes., Hamburg 19, Emilienstr. 17.

v. Grossmann, Dr. O., Betriebschemiker, Auerhammer b. Aue i. S.

Güldenpfennig, C., Apoth., Charlottenburg bei Berlin, Grolmanstrasse 54a.

Güldenpfennig, R., Apoth.-Bes., Berlin N., Arkonaplatz 5.

Guldensteeden-Egeling, C., Apoth., Zeist, Niederlande.

Günther, Dr. Fritz, Apoth. und Betriebschemiker, Berlin NW., Rathenowerstr. 26.

Güttler, Oskar, Apoth., Berlin W., Kurfürstenstr. 97 II.

Guttmann, Georg, Apoth.-Bes., Königsberg i. Pr.

Gützkow, P., Apoth.-Bes., Rixdorf b. Berlin.

v. Gusnar, Alfred, Apoth.-Bes., Berlin SW., Friedrichstr. 206.

Haack, Dr. R., Chemiker, Berlin-Baumschulenweg, Ernststr. 22 II.

Haase, Fr., Apoth.-Bes., Halle a. S., Gr. Steinstr. 32.

Habedanck, Apoth., Berlin SO., Reichenbergerstr. 175.

Haensel, Gustav, Kommerzienrat, Fabrikbesitzer, Pirna a. d. Elbe.

Hahn, Ed., Apoth.-Bes., Grünhain i. Sachsen.

Hampe, Dr. W., Apoth., Chemiker, Magdeburg, Breiteweg 85.

Hanausek, Prof. Dr. T. F., Wien VII, Breitegasse 5.

Hannemann, Max, Hofapotheker, Elbing.

Hanow, Paul, Apoth. in Stettin, Giesebrechtstr. 11.

Hansen, Dr. H., ord. Professor der Botanik, Giessen.

Hartmann, Dr. F., Apoth.-Bes., Ehrenbreitenstein.

Hartmann, Dr., Apoth., Minden i. W.

Hartung, C. F., Apoth.-Bes., Nowawes-Neuendorf b. Berlin.

Hartung, G., Apoth.-Bes., Berlin W., Goebenstr. 12.

Hartwich, Dr. C., Professor am eidgenöss. Polytechnikum, Zürich.

Haslauer, F., Apoth.-Bes., Hösbach b. Aschaffenburg.

Hausen, Dr. Emil, Apoth., Kolberg, Hofapotheke.

Haver, Karl, Apoth., Berlin NW., Rathenowerstr. 105.

Hayn, Herm., Apoth., Berlin W., Ansbacherstr. 20/21.

Heffter, Dr. med. und phil., Prof., Bern, Medizin.-chem. Institut.

Heller, O., selbst. öffentl. Chemiker und Redakteur des „Seifenfabrikant“, Berlin N., Gartenstr. 175.

Hellwig, M., Apoth. und Fabrikbes., Berlin NO., Neue Königstr. 70.

Digitized by Google

Henry, P., Apoth.-Bes., Bad Oeynhausen, Klosterstr. 6.
Hentschel, Paul, Apoth., Zwönitz i. Sachs., Mithinhaber der „Chemischen Fabrik Zwönitz“.
Hermel, M., Oberstabsapotheker a. D., Apoth.-Bes., Berlin W., Hardenbergstr. 4/5.
Herrmann, C., Apoth.-Bes., Emden.
Herrmann, E., Apoth.-Bes., Berlin SW., Alexandrinenstr. 112.
Herrmann, Hans, Apoth.-Bes., Berlin O., Frankfurter Allee 74.
Herzberg, B., Apoth.-Bes., Spandau, Neuendorferstr. 92.
Herzog, Carl, Apoth.-Bes., Berlin O., Koppenstr. 22.
Hesselbarth, Dr. phil. G., Apoth.-Bes., Hartha i. S.
v. d. Heyde, J., Oberapotheker a. d. Kgl. Charité, Berlin NW.
Hilgendorff, Paul, Apoth., Berlin SW., Hallesches Ufer 27.
Hilger, Prof., Dr. A., Ober-Medizinalrat und Direktor des Pharmaceutischen Instituts an der Universität München, Adamstr. 4.
Hillen, Th. N. M., Apoth., Arnheim, Holland.
Hinneberg, Dr. phil. P., Apoth., Altona-Ottensen, Flottbeker-Chaussee 29 I.
Hinsberg, Dr. O., Privatdocent, Freiburg i. B., Dreikönigstr. 30.
Hobein, Dr. M., Vorstand des chemischen Laboratoriums von Bender & Hobein, München, Gabelsbergerstr. 76a.
Hoffmann, Dr. J., Hofapotheker, Weimar.
Hoffmann, Dr. Rich., Apoth.-Bes., Goldberg i. Schl.
Hoffmann, Dr., Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., in Elberfeld.
Hofmann, Dr. B., Apoth. u. Fabrikant, Berlin O., An der Stadtbahn 2.
Hofmann, J. J., Apoth., Im Haag, Niederlande.
Hofmann, Dr. A., Königl. sächsischer Geh. Hofrat, Dresden, Goethestrasse 7.
Holdermann, Dr. E., Apoth.-Bes., Lichtenthal in Baden.
Holfert, Dr. Joh., Apoth.-Bes., Altenberg, Bez. Dresden.
Hollatz, Eggert, Apoth., Stettin, Oberwiek 61.
Holstein, A., Apoth.-Bes., Berlin N., Gartenstr. 23.
Holz, Dr. M., Oberstabsapotheker im Kriegsministerium, Charlottenburg bei Berlin, Kaiser Friedrichstr. 71 III.
Holzamer, H., Apotheker, Friedrichshagen, Apotheke.
Homeyer, Dr. J., Apoth.-Bes., Berlin W., Friedrichstr. 160.
Hornemann, Dr. H., Apoth.-Bes., Halle a. S., Ulestr. 12 II.
Hübner, Adolf, Apoth.-Bes., Charlottenburg bei Berlin, Scharrenstrasse 6.
Hübner, Wilh., Apoth.-Bes., Thale a. Harz.
Hülsmann, Apoth., Berlin C., Münzstr. 14/15.
Hubo, R., Apoth.-Bes., Arneburg a. d. Elbe.

Digitized by Google

Jacobsen, Dr. E., Apoth. und Redakteur, Charlottenburg bei Berlin, Englische Strasse 5.
Jakubowski, E., Apoth., Breslau, Taschenstr. 21.
Jasper, M., Fabrikbesitzer, Bernau i. d. M., Jasperweg 1—10.
Jehn, Dr. C., Apoth.-Bes., Geseke i. Westf.
Jenke, Fr., Apoth.-Bes., Heidelberg.
Jeserich, Dr. P., Handels- und Gerichts-Chemiker, Charlottenburg bei Berlin, Fasanenstr. 21 III.
Jeziolkowski, J., Apoth.-Bes., Tarnowitz, O.-Schl.
Jonas, F., Apoth.-Bes., Berlin O., Königsbergerstr. 21.
Jonas, F. F., Apoth. und Medizinal-Assessor, Stettin, Grenzstr. 33.
Issleib, Dr., Korps-Stabsapotheker a. D., Apoth.-Bes., Bielefeld, Bürgerweg 42.
Issmer, H., Apoth.-Bes., Mittelwalde i. Schl.
van Itallie, L., Dr., Apoth., Rotterdam.
Juckenack, Dr. A., Vorstand des Chemischen Untersuchungsamtes des Königl. Polizeipräsidiums, Berlin NW., Lessingstr. 22.
Jungclaussen, C. A., Assessor für Pharmacie im Medizinal-Collegium, Hamburg, beim Strohause 10.
Kaas, C., Apoth., Berlin SW., Wilhelmstr. 33.
Kaehler, Max, Apoth. u. Fabrikant, Steglitz b. Berlin, Albrechtstr. 17.
Kahle, H., Apoth.-Bes., Königsberg i. Pr.
Kathe, Heinrich, Chemiker der Firma W. Kathe, Halle a. S.
Katz, Dr. J., Leiter des chemischen Laborat. von Dr. W. Schwabe, Leipzig-Reudnitz, Elsastr. 1.
Kayser, Dr. Georg, Oberapotheker am städt. Krankenhaus Moabit, Berlin NW., Thurmstr. 21.
Kaysser, Dr. O., Gerichts-Chemiker, Dortmund.
Keferstein, Karl, Kommerzienrat, Berlin NW. 23, Brücken-Allee 8.
Keller, W., Apoth., Gelsenkirchen.
Kennert, Ernst, Apoth., Krakow, Meckl.
Kerkhoff, Dr. Clemens, Oberapotheker und approb. Nahrungsmittelchemiker, Frankfurt a. M.
Kessler, M., Apoth.-Bes., Berlin SO., Köpenickerstr. 143.
van Ketel, B. A., Apoth., Amsterdam, Holland.
Kienast, E., Apoth.-Bes., Neu-Ruppin.
Kippenberger, Prof. Dr. Carl, Königsberg i. Pr., Kopernikusstr. 12.
Kleesattel, Dr. H., Apoth., Kirchheim u. T. in Württb., Donaukreis.
Klemm, R., Apoth., Gera (Reuss j. L.), Kirchgasse 4.
Klett, Dr. Max, Apoth. und Fabrikbesitzer, Langfuhr (Danzig).
Kliem, Dr. Paul, Apotheker, Wiegleben bei Langensalza.
Klinger, Prof. Dr., Direktor des Pharm.-chem. Laboratoriums der Universität Königsberg i. Pr., Besselstr. 3.

Digitized by Google

Klupsch, Eug., Apoth.-Bes. und vereid. Chemiker, Lissa (Posen).
Knauer, Dr. W., Apoth.-Bes., Elmston.
Knoll, Dr. Albert, Fabrikbesitzer, Ludwigshafen a. Rh.
Kober, F., Apoth., Redakteur der Südd. Apoth.-Ztg., Stuttgart.
Kobert, Prof. Dr., Direktor des pharmakol. Institutes, Rostock i. M., Prinz Friedrich Karlstr. 2 I.
Kobligk, E., Apoth.-Bes., Berlin S., Oranienstr. 148.
Koch, Apoth., Fabrik medizinischer Verbandstoffe, Münster i. W.
Kochs, Dr. J., Apoth., Berlin W. 50, Achenbachstr. 12.
Koek, A., Apoth.-Bes., Amsterdam, Noorderstraat, hoek Vijzelgracht.
Kolbe, Hofrat Dr. C., Direktor der Chemischen Fabrik von Heyden A.-G. in Radebeul bei Dresden.
Kondakow, Prof. Dr. Iwan, Direktor des Pharmaceut. Instituts der Universität Jurjew, Livland, Karlowastr. 24.
König, Herm., Apoth., Görlitz, Konsulstr. 16 I.
König, C., Apoth.-Bes., Bant-Wilhelmshaven.
Koning, C. J., Apoth., Bussum, Holland.
Korn, Paul, Betriebs-Chemiker, Berlin N., Müllerstr. 184 II.
Körner, Dr. Moritz, Chemiker, Berlin N., Chausseestr. 41 II.
Kraft, Ernst, Apoth.-Bes., Bad Kissingen.
Kranzfelder, Osc., Apoth., Labiau.
Krause, Korps-Stabsapotheker a. D., Apoth.-Bes., Dortmund.
Krause, Dr. G., Redakteur der Chemiker-Zeitung, Cöthen (Anhalt).
Krüger, Dr. Friedr., Berlin NW. 40, Platz vor dem neuen Thor 1.
Krumbholtz, Karl, Apoth., Potsdam.
Kulka, Max, Apoth., Sagan.
Kunckel, Dr. F., Privatdocent, Chem. Universitäts-Laboratorium in Rostock i. M.
Kuntze, W., Apoth.-Bes., Aue (Erzgebirge).
Kunz-Krause, Dr. Hermann, Professor an der Königl. Tierärztl. Hochschule, Dresden-A., Augsburgerstr. 55 I.
Küstenmacher, Dr. Max, Apoth., Berlin NW., Luisenstr. 49.
Laboschin, Dr., Apoth.-Bes., Berlin SW., Friedrichstr. 19.
Lade, Dr., Hofapotheker, Wiesbaden.
Laengenfelder, Oberapoth. in Nürnberg, Flurstr. 17, Krankenhaus.
Langgaard, Dr. A., Prof., Berlin NW., Dorotheenstr. 34 A.
Laubenheimer, Prof. Dr., Geh. Regierungsrat, Direktor der Farbwerke Höchst a. Main.
Laux, Dr. W., Apoth.-Bes., Berlin C., Prenzlauerstr. 45a.
Lefeldt, M., Oberprovisor, Berlin N. 24, Schloss Monbijou.
Lenz, Dr. W., Oberstabsapotheker a. D., Marburg a. L., Grünweg 9.
Leo, Dr. J., Apoth., Dresden-N., König Albertstr. 14.
Leuchter, M., Apoth., Berlin W., Luitpoldstr. 20.

Digitized by Google

Leunenschloss, Otto, Apoth.-Bes., Aplerbeck, Westf.
Lewinsohn, Dr. J, Apoth., Berlin SW., Königgrätzerstr. 82.
Lex, Hans, Apoth.-Bes., Nürnberg.
Liebaldt, A, Apoth., Potsdam, Breitestr. 27.
Liebe, J. Paul, Dresden, Schäfferstr. 59.
Liebenthal, B., Apoth.-Bes., Berlin W., Genthinerstr. 8 I.
Liebreich, O., Prof. Dr., Geh. Medizinalrat, Berlin NW., Neustädt. Kirchstr. 9.
Linde, Dr. O., Privatdocent an der techn. Hochschule in Braunschweig, Göttingstr. 9.
Link, Dr. A., Korps-Stabsapotheker a. D., Apoth.-Bes., Hildesheim.
Linke, H., Oberapotheker am städt. Krankenhaus Friedrichshain, Berlin NO.
Lobry de Bruyn, Dr. C. A., Professor der Chemie an der Universität, Amsterdam 2, Parkstr. 245.
Loebinger, Apoth.-Bes., Berlin, Gr. Frankfurterstr. 134, Reichsadler-apotheke.
Lohmann, Dr. W., Apoth. und Nahrungsmittelchemiker, Friedenau bei Berlin, Rheinstr. 9a.
Lomnitz, Dr. E., Chemiker der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.
Lorbach, W., Apoth.-Bes., Worms a. Rh.
Loessner, Dr. Wold., Apoth.-Bes., Leipzig, Löwen-Apotheke.
Loth, Dr. Franz, techn. Direktor der Ned. Cocainefabriek, Amsterdam, Koninginnenweg 191.
Lövinson, Dr. Oscar, Apoth., Berlin W., Karlsbad 20.
Loy, Friedr., Apoth.-Bes., München, Elvirastr. 7.
Lücker, Dr. E., Apoth.-Bes., Vorsteher der Pharmacieschule in Berga a. d. Elster.
Lüders, Dr. Carl, Apoth., Berlin NW., Werftstr. 16 III.
Lüdtke, Dr. F., Korps-Stabsapotheker, Altona a. Elbe, Stiftstr. 8.
Lüttke, Dr. H, Fabrikbesitzer, Chemische Fabrik Winterhude bei Hamburg, Arndtstr. 14.
Mannich, C., Apotheker, Berlin N., Kesselstr. 38 part.
Marchand, H., Apoth., Berlin SW. 29, Zossenerstr. 39.
Marpmann, G., Apoth. und Inhaber eines bakteriolog. Instituts, Leipzig, Carolinenstr. 15.
Marschall, P., Apoth.-Bes., Berlin C., Königstr. 51.
Matiscig, H. C., Apoth., Tilsit, Wasserstr. 10, ptr. l.
Matthes, Dr. Herm., Privatdocent, Jena, Quergasse 6 II.
Mayer, Max, Apoth.-Bes., München, Theresienstr. 1.
Medicus, Dr., Professor an der Königl. Universität, Würzburg, Semmelstr. 72.

Meltzer, A., Apoth. und Fabrikleiter, Berlin N., Wiesenstr. 9.
Merck, Medizinalrat Dr. E., Fabrikbesitzer, Darmstadt.
Mertitsch, H., Apoth.-Bes., Vallendar a. Rhein.
Mertzhaus, H., Apoth.-Bes., Magdeburg, Gr. Diesdorferstr. 217.
Meulenhoff, Dr. J. S., Apoth. in Zwolle, Holland.
Meyer, Dr. Arthur, o ö. Professor an der Universität Marburg, Renthofstr. 10.
Meyer, Gustav, Apoth., Herford i. Westf.
Meyer, Dr. Richard, Privatdocent an der Universität, Berlin W., Keithstr. 3 II.
Meitzen, Dr. H., Apoth., Kiel, Lornsenstr. 1.
Michaelis, Prof. Dr. A., Direktor des chemischen Universitäts-Laboratoriums, Rostock i. Mecklenburg.
Michaelsen, Wilh., Apoth.-Bes., Nortorf (Holstein).
Mie, Georg, Apoth. am Städt. Allgem. Krankenhaus Friedrichshain, Berlin NO.
Miehle, Feodor, Apoth., Breslau, Friedrich Karlstr. 25.
Mielck, Dr. T. B., Apoth.-Bes. in Hamburg, Hohenfelde an der Kuhmühle.
Moeller, Prof. Dr. H., Greifswald, Brinkstr. 75.
Moeller, H. J., Nörrebros Apoth., Kopenhagen N., Norrebrogade 22.
van de Moer, Dr. Joh., Apoth., Doetinchem, Niederlande.
Molle, B., Apotheker, Berlin NW., Luisenplatz 9 II.
Morawsky, N., Apoth.-Bes., Berlin SW., Lindenstr. 74.
Moser, K., Apoth.-Bes. in Landau, Pfalz.
Müller, Prof. Dr. Carl, Wildpark bei Potsdam, Victoriastr. 30a.
Müller, Julius, Apoth. und Stadtrat, Breslau, Königsplatz 4.
Nadolny, Ernst, Apoth., Goldene Apotheke, Basel, Freiestr. 20.
Niederstadt, Dr. B., Berlin, Novalisstr. 16 I.
Niwa, Prof. T., Charlottenburg, Schlüterstr. 9a.
Nothnagel, Dr., Korps-Stabsapotheker des Gardekorps, Charlottenburg, Leibnizstr. 20.
von Oefele, Baron Dr., Bad Neuenahr (Coblenz).
Oettker, Dr. A., Apoth.-Bes., Bielefeld.
Osswald, R., Hof-Apotheker, Eisenach.
Oesterle, Dr., Privatdocent, Pharmaceut. Institut der Universität, Bern.
Otto, Dr. R., Docent der Chemie am Königl. Pomolog. Institut, Proskau, Ob.-Schl.
Partheil, Dr. A., Professor an der Universität Bonn, Drachenstr. 5.
Pascoe, A. F. H., Apoth., Mülheim a. Ruhr.
Paul, Prof. Dr. Th., Tübingen, Gartenstr. 45.
Pax, Dr. F., Professor und Direktor des Botanischen Gartens, Breslau, an der Kreuzkirche 3.

Digitized by Google

Peinemann, Dr Karl, Hofapotheker, San Remo, Italien, Deutsche Apotheke.

Pensky, Eugen, Apoth.-Bes., Magdeburg-Buckau.

Peters, Hermann, Apoth., Waldhausen vor Hannover, Güntherstr. 13.

Peters, Dr. W., Apoth.-Bes, Braunschweig, Wolfenbüttlerstr. 15.

Petersen, Dr. phil. A., Apoth., Kopenhagen, Gammeltorvs-Apotheke.

Pfaehler, Albert, cand. chem., Pharm.-chem. Institut, Berlin N., Hessischestr. 1—4.

Pfrenger, Dr. M., Apoth., Chemisches Laboratorium, Köln a. Rh., Friedrichstr. 57.

Philipp, Korps-Stabsapotheker a. D., Apoth.-Bes., Schneidemühl, Wilhelmsplatz 9.

Philipson, Dr. O, Apoth.-Bes., Leer in Ostfriesland.

Piekenbrock, R., Apoth., Eschweiler.

Pietsch, W., Apoth. und Prokurist, Breslau, Rosenthalerstr. 14.

Piorkowski, Dr., Inhaber eines bakteriolog. Institutes, Berlin N., Luisenstr. 45.

Plate, F., Apoth.-Bes, Hamm-Hamburg.

Plinke, Dr. Heinrich, Apoth., Linden bei Hannover.

Pohl, Gustav, Apoth, Wiesbaden, Nerothal 55

Polak, Jacobus, Apoth.-Bes., Vorsitz. der Neederl. Maatsch. ter bevorder. der Pharmacie, Amsterdam

Polenske, Dr. E., Apoth. und Chemiker, Hilfsarbeiter am Kaiserl. Gesundheitsamt, Berlin NW., Klopstockstr. 19/20.

Polstorff, Dr. Carl, Professor an der Universität Göttingen, Hainholzweg 17.

Proskauer, Apoth-Bes., Berlin W., Königin-Augustastr. 50 (Hohenzollern-Apotheke).

Proskauer, Prof. Dr. B, Charlottenburg, Uhlandstr. 184 I.

Pusch, Th., Medizinalrat, Dessau, Albrechtstr. 126.

Quilitz, G., Kaufm., Charlottenburg bei Berlin, Knesebeckstr. 72/73.

Raths, Rob, Apoth., Berlin N., Lothringerstr. 50.

Redlich, Dr. W., Berlin N., Schwedterstr. 35a.

v. Reiche, Dr. H, Apoth.-Bes., Hamburg, Klosterstr. 30.

Reimer, P., Apoth.-Bes., Berlin S, Blücherstr. 53.

Reimers, Dr. M. N., Apoth., Aarhus, Dänemark, Löwenapotheke.

Reinsch, Dr., Direktor des städtischen Untersuchungsamtes, Altona, Moltkestr. 10.

Reiss, Paul, Apoth.-Bes., Lüdinghausen i. Westf.

Reissmann, A., Apoth.-Bes, Schmölln in Sachsen-Altenburg.

Remelé, C., Korps-Stabsapoth., Charlottenburg bei Berlin, Friedbergstr. 35 III.

Reuter, Dr. Ludwig H., 334 East, 87th. street, New-York U. S.

Digitized by Google

Reuter, F., Apotheker am Friedrich Wilhelms-Hospital, Berlin N., Prenzlauer Allee.
Richter, Dr. P., Apoth.-Bes., Berlin N., Chausseestr. 54.
Rieck, H., Hofapotheker, Friedrichroda in Thüringen.
Riedel, Fritz, Fabrikbesitzer, Berlin N., Gerichtsstr. 12/13.
Riedel, Paul, Fabrikbesitzer, Berlin N., Gerichtsstr. 12/13.
Rieger, Dr. E., Apoth., Breslau, Charlottenstr. 18.
Riesenfeld, Dr. J., Apoth.-Bes., Berlin N., Reinickendorferstr. 1.
van Rijn, Dr. J. J. L., Direktor der Rijkslandbouwprœfstation in Mastricht (Niederl.).
Rimbach, Prof. Dr., Chemisches Institut der Universität Bonn a. Rh.
Ritsert, Dr. Ed., Fabrikdirektor, Frankfurt a. M., Gutleutstr. 75.
Roegglen, Dr. H., Chemiker, Berlin N, Schulstr. 16.
Roelig, Dr., München, Hirtenstr. 24
Rohrbeck, Dr., Fabrikbes., Berlin NW., Karlstr. 24 I.
van Romburgh, Dr. P., Abteilungsvorstand im Botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java.
Romijn, Dr. G., Apoth.-Bes., Utrecht, Nassaustraat 11.
Rosenbaum, M., Apoth.-Bes., Görlitz.
Rothe, O., Apoth.-Bes., Charlottenburg bei Berlin.
Rühmekorb, A., Apoth., Emden, Alter Markt 4.
Ruff, Dr. O., Oberassistent am I. Chemischen Universitäts-Institut, Berlin N., Hessischestr. 1—3.
Rusterholz, A., i. Fa.: Friedrich Bayer & Co., St. Petersburg, Simin Per. 1.
Sachs, Hans, Inhaber eines bakteriologischen Instituts, Berlin SW., Wilhelmstr. 145.
Sachse, Ed., Apoth.-Bes., Berlin O., Blumenstr. 73, Blumen-Apoth.
Salomon, Dr. K., Berlin SW. 68, Lindenstr. 112.
Salzmann, Apoth.-Bes., Ahaus i. Westf.
Salzmann, Dr. H., Korps-Stabsapoth. a. D., Apoth.-Bes., Berlin W., Achenbachstr. 9 III.
Sandlund, Henrik, Apoth.-Bes., Kristinestadt (Finnland).
Sandow, Dr. Ernst, Apoth.- und Fabrikbesitzer, Hamburg.
Sauermost, Justus, Apoth.-Bes., Vreden (Westfalen).
Saur, Dr. R., Apoth.-Bes., Schwarzenbek (Lbg.).
Schacht, Med.-Rat, Dr. Karl, Apoth.-Bes., Berlin NW., Lessingstr. 5 I.
Schade, Otto, Apoth.-Bes., Berlin SW., Grossbeerenstr. 52.
Schäfer, Dr. Jos., Apoth., Essen a. d. R.
Schaller, M., Apoth.-Bes., Coburg.
Schär, Professor Dr. Eduard, Direktor des Pharmaceutischen Instituts der Universität, Strassburg i. Els.
Schaumann, Dr., Garnison-Apoth., Hannover, Nicolaistr. 42 II.

Digitized by Google

Scheda, Ober-Stabsapotheker a. D., Apoth.-Bes., Berlin N., Elsasser Strasse 54.
Scheitz, Dr. E., Apoth.-Bes., Meerane i. Sachsen.
Schellenberg, Ernst, Apoth.-Bes., Mannheim.
Schemmann, Dr. Fr., Apoth., Hagen i. Westfalen.
Schering, Richard, Apoth-Bes., Berlin N., Chausseestr. 19.
Schierhorn, K., Apoth., Hamburg VII, Regoldstr. 52 III.
Schindelmeier, J., Magister der Pharmacie, Assistent am Pharm. Institut Jurjew (Dorpat), Petersburger Str. 44.
Schirmer, J., Apoth., Saarburg, Lothringen, Langestr. 37.
Schlesinger, S., Apoth.-Bes., Berlin SO., Lausitzerstr. 1.
Schmidt, Alfred, Apotheker und Fabrikbesitzer, Altona a. E., Neueburg 30/32.
Schmidt, Eduard, Apoth. und Fabrikbesitzer, Königsberg i. Pr.
Schmidt, G. B., Apoth., Amsterdam.
Schmidt, Dr. H., Hilfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamt, Berlin NW., Klopstockstr. 19/20.
Schneegans, Dr. phil, Oberapoth. des Bürgerhospitals, Strassburg i. E.
Schneider, Dr. Alfred, Korps-Stabsapotheker a. D., Apoth.-Bes., Dresden-A., Rietschelstr. 14 III.
Schneider, Dr. P., Apoth.-Bes., Sprottau.
Schobert, O, Apoth.-Bes., Dresden-A., Uhland-Apotheke, Uhlandstr.
Scholz, Dr. Max, Privatdocent an der Universität, Breslau, Forckenbeckstr. 8.
Scholz, Paul, Apoth.-Bes., Berlin NO, Grosse Frankfurterstr. 103.
Scholvien, Dr. L, Apoth. und Betriebsdirigent, Grünau b. Berlin.
Schönknecht, E., Apoth.-Bes., Berlin N., Vineta-Platz 1—3.
Schroeder, P., Apoth., Berlin N., Chausseestr. 19.
Schröder, Friedr., Apoth.-Bes., Reinickendorf bei Berlin, Residenzstrasse 40.
Schröter, Dr. Aug., Apoth, Burgsteinfurt.
Schubardt, Dr., Betriebschemiker, Berlin N., Müllerstr. 170/71.
Schult, J., Apoth.-Bes., Odenkirchen.
Schulte im Hofe, Dr. A., Berlin SW., Dessauerstr. 11 II.
Schultz, Dr. phil., Korps-Stabsapotheker, Königsberg i. Pr.
Schumann, Prof. Dr. K., Berlin W., Grunewaldstr. 6/7.
Schuster, C., Apoth.-Bes., Zehdenik.
Schütte, Dr. phil., Apoth.-Bes., Hoym (Anhalt).
Schwaab, J., Apoth.-Bes., Crefeld, Hülserstr. 10.
Schwabe, Dr. Wilmar, Apoth. und k. sächs. Kommerzienrat, Leipzig.
Schwarz, Th., Apoth.-Bes., Arnsberg.
Schweissinger, Dr. O., Medizinal-Assessor, Dresden, Dippoldiswalder Platz.

Digitized by Google

Scriba, Julius, Apoth., Reinheim, Hessen.
Securius, Dr. R., Apoth-Bes., Goldberg i. Mecklenburg.
Seifert, Richard, Konsul, Inhaber der Firma Brückner, Lampe & Co., Berlin C., Neue Grünstr. 11.
Seiffert, F., Apoth.-Bes., Tauentzien-Apotheke, Breslau, Neue Taschenstr. 26.
Senger, Adolf, Apoth.-Bes., Pretzsch, Reg.-Bez. Merseburg.
Serno, Dr. J., Apoth.-Bes, Weissenfels a. S.
Sest, Adolf, Apoth.-Bes., Hamborn a. Rhein.
Seybold, Benno, Apoth.-Bes., Gremsdorf, Bez. Liegnitz.
Sicha, A., Magister der Pharmacie, Redakteur der Zeitschrift des Allgemein. Österr. Apothekervereins, Wien IX, Spitalgasse 31.
Sieberg, H., Apoth., Andernach a. Rh.
Siedler, Dr. Paul, Apoth. u. Betriebschemiker, Berlin N., Seestr. 64.
Skubich, Dr., Apoth.-Bes., Berlin NW„ Rathenowerstrasse 26.
Slevogt, Aug., Apoth.-Bes., Aschersleben, Wilhelmstr. 38.
Spiegel, Dr. L., Berlin NW., Dorotheenstr. 34a, Pharmakolog. Institut der Universität.
Spiess, Dr. phil. P., Apoth., Berlin NW., Dorotheenstr. 35.
Stecher, R., Apoth.-Bes., Stade.
Stein, Hermann, Apoth.-Bes, Durlach i. Baden.
Steinmetz, A., Apoth.-Bes., Karlsruhe i. Baden.
Stephan, C., Apoth.-Bes., Dresden.
Stiebitz, Ad., Apoth.-Bes., Berlin NO., Greifwalderstr. 10.
Steppuhn, Dr Herm., Apoth., Berlin SO., Schlesischestr. 36.
Stich, Dr. Conrad, Ober-Apotheker am städtischen Krankenhause St. Jakob, Leipzig.
Stiehler, Paul, Apoth.-Bes., Altenburg S.-A., Stadt- und Löwen-Apotheke.
Stock, Dr. Georg, Apoth.-Bes., Hausberge bei Minden.
Stoeder, W., Professor an der Universität Amsterdam.
Stollé, Dr. Robert, Privatdocent, Heidelberg, Bergstr. 5 II.
Stroebe, Friedr., Grossherzogl. Hofapotheker, Karlsruhe in Baden, Kaiserstr. 201.
Stroyberg, Apoth., Randers, Dänemark.
Teichgräber, E., Berlin N., Linienstr. 121.
Terberger, Rud., Apoth.-Bes., Meiderich.
Thaeter, H., Apoth.-Bes., München, Reichenbach-Apotheke.
Thaysen, Holger, Apoth., Kopenhagen-K., Gl. Corus-Apotheke.
Thelen, Dr. Mathias, Apoth., Köln a. Rh., Klingelpütz 16.
Thoenissen, A., Apoth., Kevelaer.
Thoiss, Gust. A., Apoth.-Bes., Bukarest, Rumänien, Cálea Victoriei 170.

Digitized by Google

Thomae, Dr. C, Chemiker, Wiesbaden, Nicolasstr. 26.
Thoms, Prof. Dr. Hermann, Leiter des Pharm.-Chem. Laboratoriums der Universität, Berlin NW., Rathenowerstr. 5.
Thost, Dr. Robert, Gross-Lichterfelde bei Berlin, Potsdamerstr. 43.
Traffehn, R., Apoth.-Bes., Berlin NO., Büsching-Platz.
Tschirch, Dr. A., Prof. und Direktor des Pharm. Instit. der Universität Bern.
Ullrich, Apoth.-Bes. und Staatsrat, Witebsk in Russland.
Unger, Dr. H., Apoth.-Bes., Würzburg.
Upmeyer, W., Apoth.-Bes., Lübbeke in Westfalen.
Urban, Ernst, Apotheker, Redakteur an der Pharmac. Zeitung, Berlin W., Augsburgerstr. 37^II.
Urbanczyk, Dr. A., Apoth.-Bes., Königshütte O.-Schl.
Volbehr, Dr. B., Apoth.-Bes., Wilster.
Virchow, Dr. C., Charlottenburg bei Berlin, Rosinenstr. 5.
Vogtherr, Dr., Apoth., Inhaber des Fiebig'schen Laboratoriums. Berlin N., Luisenstr. 31^A.
Voigt, Dr. Alfred, Assistent am botan. Museum, Hamburg VII, Bei dem Besenbinderhof 52.
Voss, Dr. pharm. P. A., Apoth., Rotterdam, Holland.
Voss, Wilh., Apoth., Wiesbaden, Adolfs-Allee 53.
Voswinkel, Dr. A., Apoth.-Bes., Berlin W., Kurfürstenstr. 154.
Waage, Dr. Th., Apoth. und Redakteur, Berlin SW., Gneisenaustr. 88.
Warburg, Dr. O., Professor der Botanik an der Kgl. Universität, Berlin W., Uhlandstr. 175.
van Waweren, Dr. Th. J., Apoth., Amsterdam, Holland.
Weber, Adolf, Fabrikant, Radebeul b. Dresden.
Wedel, Dr. Arthur, Apoth., i. Fa. Dr. G. F. Henning, Berlin, Wilhelmstr. 141^I.
Wefers-Bettink, Prof. Dr. H., Direktor des pharmaceutischen Instituts, Utrecht.
Wegner, A, Apoth. und Redakteur, Grunewald-Berlin, Villa St. Rochus.
Weichelt, W., Korps-Stabsapoth. a. D., Apoth.-Bes., Coblenz a. Rh.
Weichsel, F., Apoth., Lichtenberg i. Braunschweig.
Weil, Dr. Albert, Fabrikbesitzer, Görlitz.
Weinland, Dr. Rudolf, Privatdocent, München, Enhuberstr. 4^I.
Weiss, Dr. F., Bes. der Kronen-Apotheke, Kiel, Holtenauerstrasse.
Weiss, Dr. med. Jul., Universitätsdocent, Wien I, Kohlenmessergasse 6.
Weiss, Dr. J., Apoth., Bad Oeynhausen.
Weldert, Dr. R., Berlin, Hessischestr. 7^I.
Welzel, Apoth.-Bes., Frankenstein in Schlesien.

Digitized by Google

Wemmel, H., Apoth.-Bes., Höxter (Westf.).
Wenk, H., Apoth., Luckau, N.-L.
Wentzel, Dr. M., Apoth., Berlin NW., Lüneburgerstr. 8^{III}.
Weppen, Dr. H., Apoth., Inhaber der Firma Dr. Weppen und Lüders, Blankenburg a. H.
Weyhausen, Ernst, Chemiker, Berlin O., Schillingstr. 6.
Wick, O., Apoth.-Bes., Löwen-Apotheke, Pforzheim, Bleichstr. 27.
Wiegand, Dr. Fr., Apoth., Hamburg, Kirchen-Allee 23.
Wijsmann, Prof. Dr. H. P., Direktor des pharmaceutischen Instituts, Leiden.
Will, Dr. Hans, Apoth.-Bes., Nordhausen a. H.
Willems, Apoth., Berlin N., Chausseestr. 19.
Wimmer, Dr. Herm., Inh. eines chem.-analyt. Laborator., Stettin.
Winkler, Dr. med. Ferdin., Wien II, Taborstr. 29.
Wintgen, Dr. M., Apoth., Charlottenburg, Kantstr. 3.
Wirth, Dr. Ad., Apoth.-Bes., Wesel.
Witte, Dr. Friedr. Carl, Fabrikbesitzer, Rostock i. M.
Wockowitz, E., Apoth.-Bes., Hof-Apotheke, Wernigerode.
Wohlgemuth, Friedr., Apoth., Hamburg, Eppendorfer Landstrasse 97.
Wolff, Dr. K., Chemiker, Berlin N, Invalidenstr. 101^{II}.
Wolff, Dr. W., Apotheker, Bernburg.
Wolffenstein, Dr. Rich., Privatdocent, Technische Hochschule, Charlottenburg.
Wolfrum, C. F., Apoth.-Bes., Augsburg.
Wollenberg, J., Apoth.-Bes., Crefeld, Karlsplatz 2.
Wolters, A., Apoth.-Bes., Crefeld, Karlsplatz 2.
Woerner, Dr. Emil, Berlin NW., Luisenplatz 7^{I}.
Wulff, Dr. C., Apoth.-Verw., Lichtenberg bei Berlin, Herzbergstrasse 79.
Zitelmann, F., Apoth.-Bes., Berlin NW., Invalidenstr. 94.
Zitelmann, Gust., Apoth.-Bes., Berlin NO., Pallisadenstr. 81.
Zölffel, Dr. Georg, Apoth.-Bes., Berlin W. 30, Neue Winterfeldtstrasse 43.
Zörnig, Heinr., Apoth.-Bes., Goch (Niederrhein).
Zumbroich, Redakteur der „Apotheker-Zeitung“, Charlottenburg-Berlin, Kantstr. 125.

Digitized by Google

Protokoll der 110. Sitzung

abgehalten

Sonnabend, den 9. November 1901, abends 8 Uhr,

im Architektenhause.

Anwesend waren 63 Mitglieder und 46 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Alt, Altmann, Arends, Blass, Beckstroem, Böhme, Busse, Dennhardt, K. Dieterich, Dietze, Fiebrantz, Finzelberg, Freund, E. Gilg, Giese, Goldmann, R. Güldenpfennig, Hartung, Haver, Hermel, Herrmann, Herzberg, Hess, v. d. Heyde, Hilgendorf, Holstein, Holz, Juckenack, Kayser, Kliem, Körner, Laboschin, Leuchter, Lefeldt, Liebald, Mannich, Molle, C. Müller, Niederstadt, Pfaehler, Roegglen, Reuter, Fritz Riedel, Remelé, Sachse, Salzmann, Schade, P. Schroeder, Schulte im Hofe, R. Seyfert, Siedler, Skubich, Spiess, Thoms, Traffehn, Vogtherr, R. Wolff, Wolffenstein, Wulff, Weldert, Wentzel, Woerner; b) Gäste, die Herren: Altmann, Buchwaldt, Bandke, Billmann, Biltz, Bley, Biermann, Bromstedt, Enolsohn, A. Engler, F. Fedde, Giese, Graebener, C. Groeschel, F. Güldenpfennig, Hagen, Herzog, E. Hoffmann, Johannsen, K. Just, Karsten, Klavenes, Kolkwitz, Krause, G. Lange, Lietz, Lindenblatt, P. Lindner, Th. Loesener, Pilger, H. Potonié, Preusse, Reisbach, Seemann, Simon, Staffel, Stein, Steinitz, Supf, H. Tappen, Tornow, Uhlig, Vogelsang, W. Wallmann, Witte, L. Wittmack, Ziethen.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und begrüsst zunächst die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder. Nach Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung und Verlesung der neu aufgenommenen Mitglieder macht der Vorsitzende die Mitteilung, dass Herr Geheimrat Prof. Dr. Poleck in Breslau gelegentlich seines 80. Geburtstages in Würdigung seiner hohen Verdienste um die Pharmacie durch einstimmigen Beschluss des Vorstandes und Ausschusses zum Ehrenmitgliede der Gesellschaft ernannt sei. Zur Überreichung des kunstvoll ausgeführten Diploms am 10. d. Mts. hatte sich Herr Prof. Dr. B. Fischer, Direktor des städtischen Untersuchungsamtes in Breslau, freundlichst bereit erklärt.

Digitized by Google

Darauf spricht Herr Privatdocent Dr. W. Busse über den Verlauf und die Ergebnisse seiner Reisen in Ostafrika. Der fast dreistündige Vortrag wurde durch zahlreiche Lichtbilder und Photographien wirkungsvoll illustriert.

Schluss der Sitzung gegen 11 Uhr.

Thoms, Vorsitzender. Skubich, Schriftführer.

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Feuerbach, Karl, Apoth.-Besitzer, Hamburg-Eilbeck, Wandsbecker Chaussée 179.

Goris, Albert, pharm. de I. cl., licencié ès sciences, Assistent an der École superieure de Pharmacie, Paris.

Grimm, A. A. H., Apoth.-Bes., Hamburg 19, Emilienstr. 17.

Niederstadt, Dr. B., Berlin, Novalisstr. 16, I.

Paul, Prof. Dr., Tübingen.

Schindelmeier, J., Magister der Pharmacie, Assistent am Pharm. Institut Jurjew (Dorpat), Petersburgerstr. 44.

Weldert, Dr. R., Berlin, Hessischestr. 7, I.

Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Willstätter, Dr. Richard, Privatdocent a. d. Universität München, Marsstr. 27 II. r. Vorgeschlagen durch Thoms und Wolffenstein.

Lamp, Bernhard, Apoth.-Bes., Oldenburg i. Gr. Vorgeschlagen durch Busse und Thoms.

Silberstein, Dr. Ernst, Apoth.-Bes., Kaiser Friedrich-Apotheke, Berlin NW., Karlstr. 20a. Vorgeschlagen durch L. Scholvien und Goldmann.

Hoffmann, Dr. Max, Apoth.-Bes., Breslau, Brüderstr. 53. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Caesar & Loretz, Grossdrogenhaus, Halle a. S. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Contzen, O., Besitzer der Dom-Apotheke in Cöln a. Rh. Vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Digitized by Google

An die
Deutsche Pharmaceutische Gesellschaft

zu Händen ihres Vorsitzenden

Herrn Professor Dr. Thoms
in Berlin.

Breslau, den 23. November 1901.

Die Deutsche Pharmaceutische Gesellschaft in Berlin hat mir die Auszeichnung zu teil werden lassen, mich bei Vollendung meines achtzigsten Jahres unter die Zahl ihrer Ehrenmitglieder aufzunehmen, eine Ehrung, die ich ihrem vollen Umfange nach zu würdigen weiss, denn sie enthält die Anerkennung meines ernsten Strebens und meiner wissenschaftlichen Thätigkeit auf unserem gemeinsamen Arbeitsgebiete.

Aus der praktischen Pharmacie hervorgegangen, habe ich ihr Liebe und Treue bewahrt und stets meine volle Arbeitskraft eingesetzt für die Förderung ihrer wissenschaftlichen Interessen, aber auch für die Erziehung ihrer akademischen Jugend zu strammer Arbeit und zu ernstem wissenschaftlichen Streben. Die freudige Teilnahme meiner Schüler aus allen 69 Semestern meiner akademischen Thätigkeit hat mich überaus beglückt und lässt mich glauben, dass ich die richtigen Wege eingeschlagen und nicht ohne Erfolg gearbeitet habe.

Wenn ich auch von diesem Gesichtspunkte aus meine Ernennung zum Ehrenmitglied der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft ins Auge fasse, so erscheint sie mir als eine Ehrung von überaus hohem Wert, für die ich hierdurch meinen tief empfundenen Dank ausspreche.

Mit grösster Hochachtung

Professor Dr. Theodor Poleck
Geheimer Regierungsrat.

Digitized by Google

Mitteilungen.

394. Walter Busse: Über Verlauf und Ergebnisse meiner Reisen in Deutsch-Ostafrika.

Vorgetragen in der Sitzung am 9. November 1901 vom Verfasser.

Hochansehnliche Versammlung!

Den ungeheuren Anstrengungen der europäischen Nationen, einer kolonisatorischen Thätigkeit, die in der Geschichte kaum ihresgleichen hat, ist es gelungen, das tropische Afrika im Zeitraum weniger Jahrzehnte zu erschliessen. Die Epoche der grossen Entdeckungsfahrten, denen die gebildete Welt mit Erstaunen und Bewunderung gefolgt ist, hat ihr Ende erreicht, und das Romantische und Abenteuerliche, das noch vor kurzem den Unternehmungen wagemutiger Reisender anhaftete, ist mehr und mehr im Schwinden begriffen. Die Zeit der Afrika-Durchquerungen hat einen natürlichen Abschluss gefunden durch die Aufteilung des Kontinentes unter die beteiligten europäischen Mächte, deren jede einzelne jetzt damit beschäftigt ist, die ihr zugefallenen Gebiete sich nutzbar zu machen, die vorhandenen Werte kennen zu lernen und neue Werte zu schaffen. Die Erschliessung Afrikas ist in das Stadium stiller, specialisierter Einzelforschung eingetreten, der Kreis der Gebiete, die noch keines Europäers Fuss bisher betreten, verengt sich von Jahr zu Jahr und immer klarer entrollt sich das Bild der Länder, über denen noch vor kurzem der schier undurchdringliche Schleier des Geheimnisvollen lag.

Deutsch-Ostafrika gehört zu denjenigen jüngeren Occupationsgebieten, deren geographische Kenntnis trotz der verhältnismässig kurzen Dauer ihrer Erschliessung am weitesten vorgeschritten ist. Zuerst von der Küste, später von den zahlreichen, über die ganze Kolonie verteilten Stationen aus wurden kriegerische und friedliche Expeditionen unternommen, die sich naturgemäss immer zu Entdeckungsreisen gestalteten. Wenn man heute die Karte von Deutsch-Ostafrika mit derjenigen unserer südlichen Nachbarkolonie Moçambique vergleicht, wird man sich am leichtesten über den Umfang der geographischen Erforschung unseres Landes unterrichten können. Während hier ein Netz von bunten Linien — den Routen der Reisenden — das Kartenbild bedeckt, sind dort noch weite Gebiete völlig unbekannt und unerforscht. In ebenso grellem Gegensatz — um die Ursache der Wirkung nachzustellen — steht in

Digitized by Google

beiden Kolonien das Verhältnis des Eigentümers zu seinem Besitztum. Während es die Portugiesen in einem Zeitraum von 400 Jahren noch nicht vermocht haben, sich thatsächlich zum Herren ihrer Kolonie zu machen, ist Deutsch-Ostafrika heute schon bis zu den Ufern der grossen Seen vollständig besetzt worden.

Mit Ausnahme der Massaisteppe, deren kriegerische Bewohner sich nur unwillig ihren alten Gewohnheiten entäussern wollen, herrschen in allen Teilen des Landes durchaus friedliche Zustände, und damit ist die erste Vorbedingung für die wirtschaftliche Erschliessung erfüllt. Der Reisende, der heute in der Kolonie seinen Forschungen nachgeht, hat weder die Aussicht, weittragende geographische Entdeckungen zu machen, noch werden Abenteuer und Überraschungen seiner warten, die ehemals an der Tagesordnung waren, die einen grossen Apparat erforderten und der wissenschaftlichen Thätigkeit bisweilen ein unerwünschtes Ziel gesetzt haben.

Wohl wird jeder, der von der grossen Strasse oder den bisher begangenen Routen abweicht, noch oft genug kleinere Gebiete treffen, die vor ihm niemand berührt hat und dann mit seinen Erfahrungen das grosse Gerüst auszubauen helfen, das in weitesten Teilen noch des Ausbaues bedarf. Zu dieser geographischen Kleinarbeit gesellt sich die naturwissenschaftliche Specialforschung. Ihr liegt noch ein weites Feld der Thätigkeit offen, einer Thätigkeit, die zur wirtschaftlichen Entwicklung der Kolonien überhaupt in engster Beziehung steht. Denn bevor man über den zukünftigen Wert eines Landes ein Urteil gewinnen kann, ist es doch zunächst erforderlich, die Verhältnisse des Bodens und der Pflanzendecke zu studieren und festzustellen, welche Erzeugnisse bei der bisherigen — wenn auch noch so primitiven Bebauung — gewonnen werden.

Die wirtschaftliche Erschliessung Deutsch-Ostafrikas hat, wie in jeder überseeischen Kolonie, mit der Ausnutzung der in der Nähe der Küste gelegenen, für den Plantagenbau geeigneten Ländereien begonnen. So erstanden die Kaffeeplantagen auf den Usambara-Bergen, die Kokos- und Agavepflanzungen im Küstenland.

Noch aber blieben die grossen Steppen- und Waldgebiete westlich der Küstenländer unberücksichtigt, die weder zur Ausfuhr beitragen, noch überhaupt direkte Werte abgeben. So war es ein glücklicher Gedanke des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, eine Expedition zu entsenden, deren Aufgabe es sein sollte, die natürlichen Hilfsquellen zur wissenschaftlichen Erschliessung der Wildnis zu ergründen, festzustellen, welche nennenswerten Bestände an wild wachsenden Nutzpflanzen in jenen Gebieten ihrer etwaigen Ausnutzung harren. Besonders galt es, zu erforschen, ob wertvolle pflanzliche Produkte für den Arznei- und technischen Gebrauch in

Digitized by Google

der Nähe der Stationen und Karawanenwege in exportfähiger Menge gewonnen werden könnten.

Die Reise bewegte sich zunächst mit wenigen Unterbrechungen längs der Karawanenstrasse, welche Dar-es-Salâm mit Tabora, dem Haupthandelsplatz des Innern, und weiterhin mit dem Tanganyika verbindet. Nach mehrwöchentlichem Aufenthalte auf der Station Kilossa machte ich einen grösseren Abstecher in das Ussagara-Gebirge und zog dann wieder auf der Karawanenstrasse nach Mpapwa, der östlichen Eingangspforte von Ugogo. Von hier aus durchquerte ich Ugogo auf dem nördlichsten der nach Kilimatinde führenden Wege, womit zugleich der westlichste Punkt der Reise erreicht war. Auf dem Rückmarsche nach Mpapwa benutzte ich einen anderen, südlichen Weg. Von Mpapwa aus wandte ich mich dem Südrande der Massaisteppe zu, überstieg dann zum zweiten Male die Hochkämme von Central-Ussagara, um mich von Mamboya aus nach Unguru zu wenden. Dieses Bergland wurde fast in seiner ganzen Längenausdehnung durchstreift. In Mgera erreichte ich den alten Karawanenweg Pangani—Irangi, den ich jedoch nach wenigen Tagen in der Richtung auf Korogwe verliess. Nach Erledigung meiner für Usambara festgesetzten Aufgaben ging ich am Umba-Fluss entlang bis nahe an die englische Grenze, durchquerte dann die Umba-Steppe in der Richtung auf den Südostabhang des Usambara-Gebirges und erreichte von dort aus in Tanga die Küste.

Die eben flüchtig skizzierte Route entsprach aus später zu erörternden Gründen nicht in allen Teilen dem von mir aufgestellten Programm. Doch hatte mich das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee in richtiger Würdigung der Thatsache, dass im Innern Afrikas den Reisenden, sobald er die grosse Strasse verlässt, täglich unvorhergesehene Zwischenfälle zwingen können, seinen Kurs zu ändern, nicht auf eine bestimmte Route verpflichtet, sondern mir nur gewisse Grenzen und wichtige, zu berührende Hauptpunkte angegeben. Im übrigen war mir völlig freie Hand gelassen.

An diese erste Reise schloss sich bald eine zweite an, die ich im Auftrage des Kaiserlichen Gouvernements von Deutsch-Ostafrika unternahm, und die mich in die südlichen Gebiete der Kolonie führte. Ich marschierte von Kilwa über Ssongea nach Wiedhafen am Nyassa-See, kehrte von einem südlicheren Platze der Seeküste nach Ssongea zurück und wandte mich dann dem deutsch-portugiesischen Grenzgebiet am Rovuma zu. Den Lauf dieses Stromes verfolgte ich bis wenige Tagemärsche oberhalb seiner Mündung und gelangte endlich über das Makonde-Plateau zur Küste zurück.

Mein Aufenthalt in Deutsch-Ostafrika währte im ganzen elf Monate, wovon fünf auf die erste, drei Monate auf die zweite Reise

Digitized by Google

entfallen. Die übrige Zeit wurde durch verschiedene Ausflüge in das Küstengebiet und auf die Inseln Zanzibar, Mafia, Kwale und Tshole, sowie durch notwendige, in Dar-es-Salâm zu erledigende Arbeiten ausgefüllt.

Mein Gesundheitszustand war bis auf wenige geringfügige Ausnahmen während der ganzen Zeit vortrefflich. Der einzige Fieberanfall, den ich zu bestehen hatte, war mit drei Fiebertagen erledigt; dank der, auf Grund der neueren Forschungen Kochs regelrecht durchgeführten Nachbehandlung mit Chinin, wiederholte sich das Fieber nicht mehr. Dass ich auf der zweiten Reise, die namentlich während der Regenzeit unter gesundheitlich viel ungünstigeren Bedingungen ausgeführt wurde, vom Fieber verschont blieb, möchte ich, zum Teil wenigstens, der Thatsache zuschreiben, dass ich von Moskitos kaum gestochen worden bin. Denn die Chininprophylaxe hatte ich während der letzten Monate aufgeben müssen, da der Genuss von Chinin mir schliesslich lang andauerndes Unbehagen verursachte. Die Moskitos haben mich überhaupt niemals in nennenswerter Weise belästigt.

Langwieriger waren die Folgen eines an sich auch nur leichten Dysenterie-Anfalls, den ich mir im Dezember im Donde-Land zuzog. Bei jedem Wechsel der Ernährung, so namentlich während der Heimreise an Bord, hatte ich darunter zu leiden.

Im übrigen habe ich mich körperlich in Berlin kaum jemals so wohl gefühlt wie in Afrika, wozu ausser der mir wohlthuenden Wärme die tägliche Bewegung in frischer Luft, das Schlafen im Zelt oder an der Küste in luftigen Räumen das meiste beigetragen haben mögen.

Eine oft umstrittene Frage, die ich bei dieser Gelegenheit kurz berühren möchte, ist die des Alkoholgenusses in den Tropen. Ich hatte mich auf den Standpunkt gestellt, den energischen physiologischen Einwirkungen, die der ziemlich unvermittelte Übergang aus dem nordischen Winter in das Tropenklima mit sich bringt, dadurch zu begegnen, dass ich meine bisherige Lebensweise dort möglichst beibehielt. Da ich hier gewohnt war, täglich bei den Mahlzeiten eine bescheidene Menge Alkohol zu mir zu nehmen, hielt ich auch in Afrika daran fest und habe mich sehr wohl dabei gefühlt. Während des Marsches habe ich jedoch niemals einen Tropfen Alkohol genossen, sondern ausschliesslich kalten Thee zum Löschen des Durstes benutzt.

* * *

Lassen Sie mich nach diesen einleitenden Sätzen zur Schilderung der wichtigsten Perioden meiner Reisen selbst übergehen.

Digitized by Google

Am 7. Juni 1900 verliess ich Dar-es-Salâm, die Hauptstadt der Kolonie und der Landschaft Usaramo.

So gleichartig sich die ostafrikanische Küste von der Seeseite aus darbietet, so verschieden geartet ist das Landschaftsbild, das man jenseits der Haupthäfen unserer Kolonie beim Marsche landeinwärts empfängt. Im Hinterland von Tanga eine mehr oder weniger ebene Parklandschaft, im Westen von Kilwa dichte gleichförmige Waldgebiete und jenseits Lindi eigenartige, durch Flussläufe getrennte tafelförmige Plateaus. Von Dar-es-Salâm aus gelangt der Reisende in ein viel gewelltes Hügelland, das mich lebhaft an Thüringen oder das württembergische Unterland erinnerte, und welches gerade zur Zeit meines Durchmarsches mit seinem blütenbeladenen Buschwald und seinen des Morgens mit feinem Dunst erfüllten Thälern einen besonders reizvollen Eindruck machte.

Ein wichtiger Platz in Usaramo ist das mehrere Tagemärsche von Dar-es-Salâm westlich gelegene Kola, wo sich die Strasse nach der Station Kissakki abzweigt. Diese Gegend ist ungemein reich an wertvollen Kautschuklianen (verschiedenen Arten der Gattung *Landolphia*), auch das ostafrikanische Ebenholz (*Dalbergia Melanoxylon*) kommt dort in Masse vor. Den Kautschuk gewinnen die Neger in der Weise, dass sie die Lianenrinde mit langen, flach geführten Schnitten verwunden und am andern Tage den inzwischen bandartig erhärteten Kautschuksaft mittels eines zahnstocherförmigen Holzstäbchens aufwickeln — eine mühevolle Arbeit, die nur in einem Lande lohnen kann, dessen Bewohner den Begriff „Zeit" nicht kennen, und für die also Zeit noch nicht Geld bedeutet. Der Kautschuk aus jener Gegend steht seit Jahrzehnten in gutem Rufe, er kommt zur Küste in kleinen Ballen, die von den dortigen Händlern bis zur Mitte aufgeschnitten werden, um etwaige Verfälschungen und künstliche Beschwerungen durch Sand, Steine oder Wasser nachweisen zu können. In sämtlichen Waldgebieten Usaramos sind Kautschukpflanzen häufig, die überhaupt eine Quelle des natürlichen Reichtums jenes auch an anderen Nutzpflanzen nicht gerade armen Landes darstellen.

Die Ostgrenze von Usaramo bildet der Ruvu-Fluss, dessen lehmige träge Fluten man zu überschreiten hat, um in das westliche Nachbarland Ukami zu gelangen. Steppengebiete mit dornigen Akazien (*Acacia Brosigii*, *A. usambarensis*, *A. zanzibarica*, *A. verugera* und andere) füllen die Landschaft zwischen den Flussthälern des Ruvu und seines Nebenflusses, des Ngerengere aus. Die hier auftretenden Akazienarten liefern in der Mehrzahl stark gerbstoffhaltige Rinden, deren etwaige Verwendung in der Gerberei noch zu erproben ist, und einige nach der Regenzeit auch Gummi arabicum, das

Digitized by Google

bei jeder Verwundung der Rinde ausfliesst und dann bald zu eiszapfengleichen hellgelb bis braun gefärbten Massen erhärtet.

Ich möchte hier gleich zusammenfassend bemerken, dass unter den Akazien Deutsch-Ostafrikas nur drei: *Acacia Suma*, eine der *A. Catechu* sehr nahe stehende Art, *A. usambarensis* und *A. Brosigii*, der mkambala-Baum, für die Gewinnung von Gerberinden in Frage kommen können. Sie finden sich in feuchtgründigen Niederungen und an den Flussufern und sind überhaupt die verbreitetsten Akazienarten der Kolonie.

Gummi arabicum liefernde Arten, auf die ich später noch zu sprechen kommen werde, sind in ihrem Vorkommen fast ausschliesslich an die Steppen gebunden; sie fehlen daher im ganzen Süden der Kolonie, wo es Steppengebiete von nennenswerter Ausdehnung nicht giebt.

Fast unvermittelt erhebt sich aus der Ebene von Ukami der kleine, geschlossene Stock des Uluguru-Gebirges, das, erst vor kurzem von Stuhlmann erforscht, in wirtschaftlicher Beziehung bald eine grössere Bedeutung erlangen wird. Wie die älteren Versuche der Mission Mrogoro und die jüngeren der Pflanzung „Emin" gezeigt haben, ist der Boden des Uluguru-Gebirges für Kaffeebau besonders geeignet. Und, wenn auch bei der starken Zerklüftung des Gebirges die Abhänge häufig zu steil sind, um die Anlage von Plantagen zu gestatten, so ist doch Raum genug vorhanden, um die Kaffeekultur daselbst noch auszudehnen. Vielleicht würden sich einige geschützte, feuchte Thäler auch für Kakao eignen. Die Wälder und Abhänge von Uluguru sind reich an wertvollen Nutzhölzern, die natürlich erst dann zur Ausnutzung gelangen können, wenn moderne Verkehrsmittel den Transport zur Küste gestatten. Für die Erschliessung des Uluguru-Gebirges und in erster Linie für die Zukunft des Kaffeebaus in jener Gegend ist die Ausführung der geplanten Eisenbahn eine Lebensfrage!

Im Uluguru- und im Ussagara-Gebirge fand ich stellenweise häufig einen zu den Guttiferen gehörigen Baum, *Haronga paniculata*, der in die Reihe der Gummigutti liefernden Pflanzen eintreten dürfte. Der Rinde entquillt überreich der gelbe Milchsaft, dessen äusseres Verhalten nach dem Eintrocknen mit dem des Guttis übereinstimmt.

Um aus dem fruchtbaren und reich angebauten Vorlande von Uluguru an den Fuss des Ussagara-Gebirges zu gelangen, hat man in zweitägigem Marsche die wild- und löwenreiche, palmenbestandene Mkatta-Steppe zu durchqueren. Sie bildet den südlichen Zipfel des in anderen Teilen fruchtbaren Landes Useguha, ein Steppengebiet, das nach der Regenzeit zu grossen Strecken unter

Digitized by Google

Wasser steht, damals aber ein Bild ödester Dürre und trauriger Verlassenheit bot. Der graue Boden klafft vor Trockenheit in weiten Rissen. Erst in der Nähe des Gebirges nahm die Landschaft dank der reichlichen Wasserzufuhr von den Höhen wieder ein freundliches Bild an. Alle Pflanzen prangten hier in üppigstem Grün, und die zahllosen Dörfer inmitten unermesslicher Getreidefelder zeugten von frohestem Wohlstand. Grosse Viehherden werden morgens zur Weide getrieben. in den weitgebauten Dörfern wird Markt gehalten, einige Halbblut-Araber sieht man vor ihren Wohnsitzen, und indische Händler bieten ihre Waren feil. Überall herrscht reges Leben, man glaubt sich — noch unter dem trostlosen Eindruck der Mkatta-Steppe stehend — in ein neues, weit entlegenes Land versetzt und hat doch soeben erst die Grenze von Ussagara passiert.

Alle diese Ortschaften vereinigen die Bewohner des Landes unter dem gemeinsamen Namen Kondoa. Wir befinden uns in einem alten wichtigen Centrum des Karawanenverkehrs, und auf Schritt und Tritt treten uns die Zeugen ehemaliger arabischer Kultur entgegen. Auch die Bevölkerung von Kondoa lässt deutliche Spuren der früheren arabischen Ansiedlung erkennen. Man findet auffallend hellfarbige Menschen, namentlich unter den Weibern. Diese tragen eine eigentümliche Frisur, wie ich sie an anderen Orten im Innern nicht beobachtet habe: das Haar ist von der Stirn bis zum Halse von einem Scheitel durchzogen und zu beiden Seiten wellig aufgekämmt. Gut gebaute Gestalten sind nicht selten und manches Mal erfreute ich mich in Kilossa des anziehenden, echt orientalischen Bildes, wenn morgens und vor Sonnenuntergang die Frauen und Mädchen Wasser holend zum Flusse gingen und mit ihren schön geformten, oft mit silbernen Ketten und Ringen geschmückten Armen die grossen, gefällig auf dem Kopfe ruhenden Gefässe trugen.

Nicht immer sah es in Kondoa so wohnlich aus, wie heute. Die benachbarten Wahehe hatten auf ihren kriegerischen Vorstössen die reichen Dörfer zerstört und die Einwohner vertrieben. Erst als nach schweren Kämpfen die deutsche Herrschaft in Uhehe festen Fuss gewonnen hatte und die Macht des hochgemuten Stammes endgültig gebrochen war, konnte in den gesegneten Fluren von Kondoa neuer Wohlstand erblühen.

Als Bollwerk gegen die Wahehe wurde die Station Kilossa errichtet, jetzt längst ein friedlicher Platz, der seine Bestimmung erfüllt hat. Das heute dort ansässige Bezirksamt wird wohl in Bälde seinen Sitz verlegen; denn Kilossa gehört auch zu den ungesundesten europäischen Stationen der Kolonie.

Während meines längeren Aufenthaltes in Kilossa hatte ich Gelegenheit mich mit einer Pflanzenkrankheit zu beschäftigen, die

Digitized by Google

zuerst im Vorjahre aufgetreten war, aber schon für die gesamte Kolonie eine verhängnisvolle wirtschaftliche Bedeutung erlangt hatte.

Das wichtigste Getreide Afrikas, die Sorghum-Hirse, war von dieser Krankheit befallen worden, und gerade in dem sonst so gesegneten Bezirk von Kondoa standen wieder unübersehbare Ernteausfälle bevor. Wie ich erst später, am Nyassa-See, ermitteln konnte, wird die Seuche von einem tierischen Parasiten, wahrscheinlich einer Nematode, verursacht, welcher die Wurzeln der Pflanze teilweise zerstört, damit die Nährstoffaufnahme aus dem Boden einschränkt und den gesamten Stoffwechsel der Pflanze in nachteiliger Weise beeinflusst.

Die verheerendsten Wirkungen hatte die Krankheit im Süden der Kolonie hervorgebracht, wo sie in einigen Bezirken die Fruchtbildung überhaupt verhinderte, während in den übrigen Teilen von Deutsch-Ostafrika nur die Mengen der Erträge reduziert worden waren. Um Ihnen einen Anhaltspunkt für die Beurteilung der Seuche zu geben, möchte ich nur erwähnen, dass die Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft im Jahre 1899 von Lindi allein 20000 Sack Hirse ausgeführt hatte, im nächsten Jahre dagegen die Ausfuhr überhaupt unterblieb.

Während meines Aufenthaltes in Kilossa, wie später in Mpapwa, hatte ich auch reichlich Gelegenheit, einen Überblick über den gewaltigen Karawanenverkehr zu erhalten, der die Strasse von den grossen Seen zur Küste, nach Dar-es-Salâm und Bagamoyo, belebt. Wieviel Tausende und Abertausende von Menschen müssen jährlich diesen Verkehr durch Trägerdienste vermitteln und sie alle gehen damit der Kolonie für produktive Kulturarbeit verloren! Auch in dieser Hinsicht würde die Anlage einer grossen Bahn sehr segensreich wirken.

Am 23. Juli verliess ich Kilossa und die Karawanenstrasse, hinaufsteigend in die Höhen von Ussagara. Wie in Uluguru, so besitzen auch die Vorberge des Ussagara-Gebirges, namentlich in der Gegend von Kilossa, reiche Bestände an Nutzhölzer liefernden Leguminosen, und in den Flussthälern könnte man Gerberinden in Menge gewinnen, wenn es nur möglich wäre, diese nach der Küste zu transportieren.

Das Ussagara-Gebirge weist nächst dem Kilimandjaro die höchsten Erhebungen in Deutsch-Ostafrika auf. Nach Glaunings Messungen erreichen die Bergkuppen im Centrum eine Höhe bis zu 3000 *m*. Das Gebirge ist reich an ernsten, grossartig geformten, häufig durch prächtige Wasserfälle belebten Scenerien. Überhaupt ist der Reichtum an Wasser für die Ussagara-Berge charakteristisch, die Zahl der Quellwässer erstaunlich; in der Ferne er-

Digitized by Google

glänzen wie Silberstreifen die Wasserfälle an den kahlen Berglehnen. An den Ufern der Gebirgsbäche und in feuchten Senkungen findet sich naturgemäss eine üppigere Vegetation.

Hier duftet es bisweilen nach *Ocimum*, hier gedeiht die bekannte Fischgiftpflanze *Tephrosia Vogelii*, hier leuchten schön gefärbte *Gladiolen* aus dem Grase hervor. Das Laub der Schlingpflanzen überwuchert hohe Bäume und fällt in schimmernden lichtgrünen Kaskaden herab, auf denen schon von weitem die prächtigen weissen Blütentrauben von *Mucuna Poggei* erkennbar sind. Oft hängen die reifen Früchte dieser und anderer *Mucuna*-Arten dicht über dem Wege und wehe dem Träger, dessen nackter Oberkörper die behaarten Hülsen streift: ihre mit feinen Widerhaken versehenen Haare setzen sich in seiner Haut fest und verursachen ein unerträgliches Jucken. Auch der bekleidete Europäer muss vorsichtig seinen engen Pfad beschreiten, denn das scharfe, über mannshohe Schilf zerschneidet ihm Gesicht und Hände.

In einigen wenigen Thälern und auf den angrenzenden Höhen finden Sie noch die Reste grosser Wälder, die einstmals das ganze Gebirge bedeckt haben. Dort steigt die *Phoenix*-Palme weit hinauf, über den Bächen wölben sich die dekorativen, über 3 *m* hohen Blätter einer wilden Cardamomenart, überragt von zierlichen Baumfarnen und den wuchtigen Wedeln der *Raphia*-Palme. Jetzt ist das Gebirge fast durchweg entwaldet, die Kuppen und Hänge sind von hohem *Andropogon*-Gras oder dichtem Gestrüpp von Adlerfarn bedeckt, oft auch führt der Weg über blumenreiche Alpenwiesen, wie in Westusambara und den Hochländern am Nyassa. Vereinzelte *Haronga*-, *Derris*-, *Erythrina*- oder *Pterocarpus*-Bäume bilden beim Anstieg fast die einzigen Vertreter der Baumvegetation, weiter hinauf trifft man ab und zu die bis 15 *m* hohen, klassisch-ornamentalen Stämme von *Dracaena*.

In unseren Sommermonaten — Juli bis September — wird es auf jenen Höhen oft empfindlich kalt, und wenn ich schon vorher in dem nur 500 *m* hoch gelegenen Kilossa ausschliesslich in deutscher Winterkleidung gegangen war, so musste ich mich bisweilen im Lager auf den Bergen abends in die Nähe des Feuers setzen, um die erstarrten Glieder zu erwärmen.

Die Bodenverhältnisse des Ussagara-Gebirges sind sehr ungleich, jedoch sind fruchtbare, ertragreiche Gebiete verhältnismässig häufig und ausgedehnt; dieses Bergland würde eine bei weitem dichtere Bevölkerung ernähren können, als jetzt dort oben ansässig ist. Mais, Bananen, Hülsenfrüchte, Tabak und Zuckerrohr gedeihen längs der Wasserläufe selbst in sehr hohen Lagen vorzüglich. — Für europäische Plantagenkultur wird das Ussagara-Gebirge

Digitized by Google

wohl kaum in Frage kommen; denn erstens sind die durch die Güte des Bodens eventuell geeigneten Gebiete schwer zugänglich, zweitens sind die Hänge zu steil und endlich fehlt es an dem nötigen Windschutz, da der Wald bis auf wenige Reste vernichtet ist.

Die Bevölkerung ist, wie fast alle Bergvölker der Kolonie, scheu und schwer zugänglich; wiederholt traf ich bei meiner Ankunft ganze Dörfer, bis auf Greise und Kranke, leer, namentlich in Gegenden, die vor mir noch kein Europäer durchwandert hatte. Waren aber die Leute zu der Einsicht gelangt, dass meine Absichten durchaus friedlich waren, so fanden sie sich bisweilen später im Lager ein, brachten Geschenke, baten um Arznei und stellten mir Wegweiser für den nächsten Tag.

Der Abstieg führte mich auf mehr oder weniger steilen Pfaden, bisweilen durch malerische Schluchten mit tosenden Gebirgsbächen, über steinige Hänge mit Ericaceen-Bäumen, durch freundliche Waldgebiete oder Bambusdickicht in einigen Tagen der Karawanenstrasse wieder zu. Vorher entdeckte ich noch in einem entlegenen Thale einen prächtigen Wasserfall, Ruando Ssanssa, der von etwa 80 *m* Höhe, mehrere Kaskaden bildend, inmitten üppiger grüner Umrahmung zu Thal stürzt.

Noch voll der grossen Eindrücke, in jener andachtvollen Stimmung, die jede längere Wanderung in der feierlichen Stille einer weiten, erhabenen Gebirgslandschaft hervorruft, erreichte ich das romantische, palmenreiche Mukondokwa-Thal, etwa vier Marschstunden oberhalb Kilossa.

Je mehr man sich der Passhöhe nähert, die Ussagara von Ugogo trennt, desto auffallender verändern sich Landschaft und Vegetation. Das freundliche Grün verschwindet mehr und mehr und macht einem grauen, winterlich kahlen Gestrüpp, einem endlosen, undurchdringlichen Gewirr von blatt- und blütenlosen Stämmen und Sträuchern, am Boden durchwirkt von niedrigen Wolfsmilchgewächsen und anderen, jetzt scheinbar leblosen Pflanzen Platz.

Wir befinden uns in einer der merkwürdigsten Pflanzen-Formationen Ostafrikas, dem Euphorbien-Dornbusch. Sein Hauptkontingent stellen Burseraceen, vornehmlich *Commiphora*-Arten.

Grau ist der Grundton der Landschaft, grau der Boden, grau die Rinde der mit Dornen bewehrten Bäume und Sträucher, grau die zahlreichen grossen Eidechsen, die sich auf den Felsblöcken sonnen, und grau die lustige Familie von Meerkatzen, deren übermütigen Sprüngen im Geäst eines grossen Baumes wir mit Vergnügen folgen. Ab und zu erblicken wir über dem grauen Gestrüpp die zierlichen Schirmkronen einer Akazie, während überall

Digitized by Google

die fahlgrünen grotesken Armleuchter-Zweige von Wolfsmilch-Bäumen den Dornbusch durchbrechen und ihre Arme wie drohend gen Himmel strecken. Stellenweise wird das Gestrüpp von dichten Gruppen der *Sauseviera* ersetzt, eines Liliengewächses, deren Blätter Bajonetten oder zugespitzten Stöcken gleich, aufrecht aus dem Boden schiessen und die nun vollkommen in das starre Bild ihrer Umgebung passen.

Die Sausevieren sind sehr nützliche Gewächse, da ihre Blätter eine vorzügliche Faser für Stricke und Taue liefern. Natürlich könnte die Ausbeutung der grossen Bestände nur als Nebengeschäft in Verbindung mit einem Grossbetriebe anderer Art in Angriff genommen werden.

Bald tritt noch eine andere wichtige Pflanze in die Gesellschaft der Dornbusch-Gewächse ein, der *Strophantus*-Strauch, und zwar der nach Emin Pascha benannte *Strophantus Emini.* Auf Emins denkwürdiger letzter Expedition wurde die Pflanze von Stuhlmann zuerst gefunden.

Vielleicht wird diese *Strophantus*-Art für die Medizin ausgedehntere Verwertung finden, nachdem ich habe ermitteln können, dass alle ihre Teile von den Manyema zur Herstellung von Pfeilgift benutzt werden und es zum mindesten sehr wahrscheinlich ist, dass sie denselben wirksamen Stoff enthält, den man für den Arzneigebrauch bisher nur aus den Samen anderer, namentlich westafrikanischer *Strophantus*-Arten gewinnt.

Bald hat man die Grenze von Ugogo erreicht, durchschreitet das trockene Bett des ehemaligen Ngombo-Sees, der noch vor 10 Jahren von Nilpferden und Krokodilen wimmelte, jetzt aber bis auf eine kleine schlammige Pfütze versiegt ist, und gelangt in einen schönen Hain von Schirm-Akazien, hier schlank gewachsenen hohen Bäumen, mit ihren dichten, schirmförmigen Kronen lebhaft an die Pinien Italiens erinnernd. Das laute Geschrei der grünen Papagei-Tauben und vieler anderer buntbefiederter Vögel belebt vor Sonnenuntergang die freundliche Oase.

Am anderen Tage wieder Dornbusch, aber in etwas veränderter Gestalt. Die Armleuchter-Euphorbien sind seltener geworden, häufiger ragen riesige Affenbrotbäume auf freien Plätzen empor und vor allem wird das graue Felsgestein durch den für Ugogo so charakteristischen ziegelroten Lehmboden ersetzt, der nun mit dem hellgelben Grase und dem Grau der undurchdringlichen, 3—5 *m* hohen Dornbusch-Mauer zu beiden Seiten des Weges höchst eigenartige Farben-Kontraste liefert. So geht es weiter, immer Grau und Rot!

Mittlerweile ist den Leuten das Wasser knapp geworden und

Digitized by Google

Alles sehnt sich nach einem Ausblick, als sich vor uns die weite, rote Mulde von Mpapwa aufthut, das eigentliche Eingangsthor von Ugogo.

Ich bin bei dem nur 12tägigen Marsche von Kilossa nach Mpapwa etwas länger verweilt, als es bei den Schilderungen anderer Partien meiner Reise möglich sein wird; aber mit Absicht: gerade diese Periode war durch die Mannigfaltigkeit der Eindrücke, durch den Wechsel der Scenerien besonders interessant, sie vermag am besten das Wort Juncker's zu illustrieren, dass „Afrika das Land der Gegensätze“ sei. —

Die grosse Landschaft Ugogo, in der ich mich jetzt über einen Monat aufhalten sollte, ist mit zwei europäischen Stationen besetzt worden, im Osten an der Grenze von Ussagara durch Mpapwa, im Westen an der Grenze von Unyamwesi durch Kilimatinde. Mpapwa, das seine militärischen Aufgaben hinlänglich erfüllt haben dürfte und wohl in absehbarer Zeit in ein Bezirksamt umgewandelt werden wird, bildet einen noch wichtigeren Knotenpunkt der Karawanenstrasse, als Kilossa. Hier treffen die grossen Verkehrswege zusammen, die von Dar-es-Salâm und von Bagamoyo aus nach Tabora und weiterhin zu den Seen führen.

Wenn auch heute der Durchgangs-Verkehr von Ugogo, den Reichard noch vor 15 Jahren auf 400000 bis 500000 Köpfe pro Jahr schätzte, durch die Beseitigung des Sklavenhandels, durch die rigorose Beschränkung der Elfenbein-Ausfuhr im Kongostaat und durch die Uganda-Bahn inzwischen erheblich reduziert worden ist, so vergeht doch kein Tag, an dem nicht zahlreiche, bis zu Hunderten von Köpfen zählende Karawanen kommen und gehen.

Nicht immer ging in Ugogo dieser Verkehr so friedlich von statten, wie heute. Noch zu Ende der achtziger Jahre bildete das Land den Schrecken aller Karawanen. Die heute so friedlichen, fast scheuen Wagogo waren damals ein freches, übermütiges Gesindel, das die Wasserarmut des Landes benutzte, von den Karawanen einen hohen Wegezoll zu erpressen, der stets erlegt werden musste, ehe die Erlaubnis zur Benutzung der Wasserlöcher gegeben wurde. Die Verhandlungen zwischen den Karawanen-Führern und den Häuptlingen wurden von letzteren absichtlich in die Länge gezogen, so dass der Durchmarsch durch Ugogo damals einen, ja selbst zwei Monate dauerte, während er heute in 8—10 Tagen ganz gemächlich ausgeführt werden kann.

Jetzt haben sich die Verhältnisse natürlich bedeutend geändert. Die Wagogo sind friedliche Ackerbauer und Viehzüchter geworden und die Träger freuen sich geradezu auf die Reise durch Ugogo, denn nirgends auf dem Marsch nach Westen treffen sie einen der-

Digitized by Google

artigen Überfluss an Getreide und anderen Lebensmitteln und nirgends können sie sich jetzt so billig verproviantieren, wie dort.

Zwar haben sich die Wagogo im Verhalten gegen die Reisenden bedeutend verändert, sind zurückhaltend, beinah scheu gegenüber ihrer früheren Frechheit; im übrigen haben sie jedoch ihre alten eigentümlichen Sitten beibehalten. Ich möchte nur einige besonders drastisch hervortretende Gebräuche erwähnen: sie reiben sich den Körper mit Öl und darauf mit der roten Lehmerde ihres Landes ein; ebenso werden die zur Bekleidung verwendeten Stoffe behandelt und mögen es die kostbarsten seidendurchwirkten Tücher aus Maskat sein — ehe ein Kleidungsstück nicht die obige Behandlung erfahren hat, hält der Mgogo es nicht für geeignet zum Gebrauch. Die Ohrläppchen werden durchstochen und die Löcher derart erweitert, dass sie grosse Holzpflöcke in sich aufnehmen können. Als Kopfbedeckung werden mit Vorliebe Rindermägen getragen, die dann eine helmartige Form annehmen. Die unter diesen seltsamen Kappen hervorwachsenden Haare werden vorn, hinten und zu beiden Seiten zu Zöpfen verflochten; der hintere Zopf erhält durch die Zuthat von Öl, Lehm und eingeflochtenen Baststreifen eine feste Konsistenz; ist er lang genug, so wird er, nach Art der alten bayerischen Helmraupen, nach vorn über die Kappe gelegt.

Die Wagogo sind ein höchst phlegmatisches Volk und werden sich kaum jemals zu brauchbaren Arbeitern erziehen lassen; aber der Kolonie werden sie durch ihren weit über den eigenen Bedarf hinausgehenden Getreidebau und durch ihr Verständnis für Viehzucht in Zukunft noch grössere Dienste leisten, als sich jetzt übersehen lässt.

Man hat oft von „schlafenden Ländern“ in Afrika gesprochen: Ugogo ist ein solches Land, das erst durch die europäische Kultur aus dem tausendjährigen Schlummer erweckt werden muss.

Bezüglich der Physiognomie der Landschaft können wir in Ugogo im wesentlichen unterscheiden zwischen: Steppe, Dornbusch und Kulturland. Eigentliche Wälder, die, nach den kümmerlichen Resten zu urteilen, früher einmal grosse Strecken Landes dort bedeckt haben müssen, sind kaum noch vorhanden. Diese ungeheuerliche Entwaldung ist schuld an der Wasserarmut des Landes, ein Übel, dem abzuhelfen es natürlich grosser Aufwendungen bedürfte.

Für die Viehzucht kommen natürlich nur diejenigen Steppengebiete in Betracht, welche die geeigneten Futtergräser und das ganze Jahr hindurch offene Tränkeplätze besitzen. Die schönsten Viehherden fand ich nahe Kilimatinde am Rande der grossen Salzsteppe von Mukondokwa. Dem Reisenden bietet diese Landschaft zur trockenen Jahreszeit ein höchst eigenartiges Bild dar:

Digitized by Google

der tiefgelb und samtweich erscheinende endlose Grasteppich der Steppe wird auf weite Strecken hin von anfangs grauen, später blendend weissen Salzflächen unterbrochen. Man glaubt, gefrorene Teiche inmitten einer winterlichen Wiese vor sich zu sehen, wenn nicht die heisse Tropensonne den Empfindungen eine andere Bahn wiese; harte Krusten brechen unter jedem Schritt knisternd zusammen, wie geschmolzener und wieder gefrorener Schnee!

Die Salzkrusten sind reich an Kochsalz und werden daher von den Eingeborenen, allerdings nur für den örtlichen Bedarf, als Salz verwendet.

Hätten die Wagogo eine Spur kaufmännischen Sinnes, so könnten sie mit dem im Überfluss zu Tage liegenden Materiale in anderen Gegenden der Kolonie einen schwungvollen Handel betreiben, wie die Bewohner von Uwinsa am Tanganyika. Nichts ist bezeichnender für das Phlegma der Wagogo, als die von Reichard berichtete Thatsache, dass das Salz von Uwinsa selbst nach Ugogo gebracht wurde!

Am 6. September beendete ich meinen Aufenthalt in Ugogo, um zur Mittagsstunde des folgenden Tages von den schroffen Höhen der Kiboriani-Berge aus zum erstenmal die grosse Massaisteppe zu erblicken. Es war mir zuerst, als sähe ich durch die treibenden Wolken auf ein weithin glänzendes, noch halb verschleiertes Meer, mit vereinzelt aufragenden Inseln und einem Ufersaum von grünen Gewächsen. — Die Grenzgebiete von Steppe und Hochgebirge gehören zu den reizvollsten Landschaften im tropischen Afrika.

Die Massaisteppe hat man sich keineswegs als eine gleichmässige, ebene Grasfläche vorzustellen. Grosse Strecken sind mit dichtem Buschwerk bestanden, in der feuchtgründigen Umgebung der allerdings seltenen Quellen entwickelt sich eine höhere Akazienvegetation und häufig wird das weite Bild durch einsam sich erhebende Inselberge unterbrochen.

Der Steppenrand ist überall dort, wo günstigere Feuchtigkeitsverhältnisse herrschen, durch einen mehr oder weniger dichten Saum von Schirmakazien (*Acacia spirocarpa*) ausgezeichnet, eine für die Steppengebiete des Innern überhaupt charakteristische, meist graziös gewachsene Akazienart, die leider praktisch in keiner Richtung zu verwerten ist. Wo sich am Steppenrande Quellen oder vom benachbarten Gebirge kommende, frei liegende Wasseradern finden, ist die Gegend ungemein wildreich und man kann dort, wie an gleich bevorzugten Stellen im Innern Ugogos, meist mit Sicherheit auf eine günstige Hochjagd rechnen. Auch Strausse und Trappen sind nicht selten.

Digitized by Google

Mein Plan war ursprünglich der gewesen, am Steppenrande entlang bis nach der Nordspitze von Unguru zu marschieren und von dort quer durch die Steppe über den Kinyarok-See nach West-Usambara zu gehen. Leider zwangen mich die damals herrschenden Wasserverhältnisse schnell, der Steppe den Rücken zu wenden, das Ussagara-Gebirge noch einmal zu überschreiten und von der Mission Mamboya aus durch die Landschaft Gedja nach Central-Unguru zu steuern. Der weitere Teil meines Planes scheiterte an einem anderen Umstande. In dem zwischen Unguru und Usambara gelegenen Gebiete der Kibaya-Massai waren, gerade während ich in Ugogo thätig war, grosse Horden eines in der Gegend des Meruberges ansässigen Massaistammes eingefallen und trieben in einer alle benachbarten Stämme beunruhigenden Weise ihr räuberisches Unwesen. Die Kibaya-Massai flüchteten sich zum Teil in das Bergland von Unguru, wo sie aber als höchst unwillkommene Gäste auftraten, da sie nun auch ihrerseits, den alten Massaigewohnheiten treu, Vieh raubten oder die Bevölkerung in anderer Weise belästigten. Unter den obwaltenden Umständen konnte der Stationschef von Mpapwa sein vorher gegebenes Versprechen, mir ein grösseres militärisches Begleitkommando für den Steppenmarsch zu stellen, nicht einlösen, da er täglich sich bereit halten musste, selbst die Massai aus seinem Bezirk zu vertreiben, falls sich die Lage in Unguru ernster gestalten würde.

Von meiner Seite aus wäre es unter den damals obwaltenden Verhältnissen jedenfalls Tollkühnheit gewesen, ohne die erforderliche Anzahl von schwarzen Soldaten den Schauplatz der Unruhen zu durchqueren; zum Mindesten würde ich den Verlust meines gesamten Gepäcks riskiert haben. So musste ich wohl oder übel auf die Durchführung meines Projektes verzichten.

Nehme ich nach dieser kurzen Abschweifung den Gang der Schilderung wieder auf, so erscheint es mir zunächst am Platz, Ihnen einige Worte über das bisher wenig besuchte und wenig gekannte Bergland Unguru zu sagen.

Ebenso wie im Uluguru-Gebirge ist auch hier der Ostabhang des Gebirges durch Wasserreichtum und entsprechend üppige Vegetation ausgezeichnet, während der westliche Teil arm an Wasser und unfruchtbar ist und sich in trockene Steppengebiete verliert. Die centralen Thäler werden von jederzeit Wasser führenden Bächen durchströmt und sind nur zum geringeren Teil bebaut. Der Boden ist vielfach steinig und schlecht. Die Berge sind vorwiegend mit sogenanntem „Myombo-Wald“ bestanden, von Leguminosenbäumen aus den Gattungen *Brachystegia* und *Berlinia* gebildet, die sich in tieferen Lagen oft schlank und prächtig entwickeln, während die

Digitized by Google

Forst auf den Kämmen des Westens, wo die Steppenwinde ungehemmten Zutritt haben, aus knorrigen, bisweilen krüppeligen niedrigen Stämmen besteht, von deren Zweigen fusslange Bartflechten, die Greisenhaare des nordischen Bergwaldes, herabhängen. Im Norden, bei Mgera, sind die Berge vollkommen entwaldet.

Die Bevölkerung von Unguru besteht aus Waseguha und Wassagara und den Mischlingen beider Stämme, die sich Wakaguru nennen. Die Wakaguru stellen jedenfalls die bessere Rasse dar; sie zeichnen sich schon äusserlich durch stattliche Erscheinungen, intelligente Gesichtszüge und saubere Kleidung aus. Überall in den Wakaguru-Dörfern wurde ich mit grösster Zuvorkommenheit aufgenommen.

Die Waseguha der Berge oder auch Wanguru genannt sind dagegen ein unansehnliches, scheues, feiges, auch hinterlistiges Gesindel. Meist fand ich ihre, mit undurchdringlichen Euphorbienhecken verschanzten Dörfer bei meiner Ankunft bis auf Greise und Krüppel leer; alles andere hatte mutig das Weite gesucht. Einmal hatte ich Gelegenheit, die Wanguru auch von ihrer unangenehmen Seite kennen zu lernen, als man unter geschickter Benutzung des herrschenden Windes versuchte, mich durch einen ad hoc angelegten Grasbrand „auszuräuchern“. Hätte ich nicht rechtzeitig Schutzmassregeln treffen können, so wären mindestens mein und meiner Leute Zelte und Gepäck verloren gewesen.

Von Mgera aus verfolgte ich zunächst für einige Tage die Strasse nach Pangani, die ehemalige Route von Oskar Baumann und Graf Götzen, um mich dann nach Korogwe, am Fusse der Usambara-Berge, zu wenden.

Der nordöstliche Teil von Useguha weist in seiner Pflanzendecke grosse Verschiedenheiten auf. Ödester, reizlosester, nur von vereinzelten grösseren Bäumen unterbrochener Busch bedeckt nahe der Grenze von Unguru weite Strecken. In den mit Pallisadenzäunen und Euphorbien verschanzten Dörfern war kein Gemüse zu erhalten, Eier gehörten zu den Seltenheiten. Die Hühnerzucht wird durch zahllose rostfarbene Weihen, die unablässig über den menschlichen Ansiedlungen kreisen, und wohl auch durch die grossen Raben fast unmöglich gemacht. Bald gelangt man in dichtes Wolfsmilchgestrüpp oder grosse, sich Stunden weit erstreckende Haine von Kandelaber-Euphorbien; in diesem Teile von Useguha fand ich sämtliche Arten von Wolfsmilchbäumen vergesellschaftet, die ich in der Kolonie überhaupt angetroffen.

Weiter nach Osten beherrschen jene lichten, oft recht freundlich wirkenden Haine die Landschaft in Useguha, wie wir sie in Ostafrika so häufig finden. In ihnen sind hier zahlreiche *Strychnos*-Bäume vertreten, darunter verschiedene Arten, deren bitter schmeckende

Digitized by Google

Samen das bekannte Strychningift verraten. Die chemische Untersuchung wird zeigen, ob es sich lohnen würde, die Früchte dieser Bäume zum Zweck der Strychningewinnung zu sammeln.

Am 29. September um die Mittagszeit erreichte ich den Pangani, schon von Ferne begrüsst durch die freundlichen Kronen der Kokos-Palmen aus den idyllischen Inseldörfern der Waruvu.

Mein Aufenthalt in Usambara befriedigte mich im allgemeinen wenig; gerade hatte die „kleine“ Regenzeit eingesetzt und alle Bewegungen und Studien wurden durch die sich fast täglich wiederholenden schweren Niederschläge empfindlich beeinträchtigt. Dabei war ich aus verschiedenen Gründen genötigt, meinen Abmarsch zur Küste möglichst zu beschleunigen, so dass mir kaum Zeit blieb, meine dringendsten Aufgaben zu erledigen.

Von einer Schilderung Usambaras kann ich hier um so eher Abstand nehmen, als gerade die „Perle Deutsch-Ostafrikas“ wohl der in Deutschland am besten gekannte Teil der Kolonie ist. Und es würde mir, nachdem ich Usambara unter so ungünstigen Verhältnissen und nur so kurze Zeit gesehen, schwer fallen, diesem herrlichen Lande in der Schilderung gerecht zu werden.

Im Vordergrunde des wirtschaftlichen Interesses stehen die Kaffeepflanzungen, die ich bis auf wenige aus eigener Anschauung kennen gelernt habe. Der Kaffeebau hat bei den jetzt herrschenden niedrigen Kaffeepreisen mit grossen finanziellen Schwierigkeiten zu kämpfen; dazu kommt in Deutsch-Ostafrika das Auftreten verschiedener bösartiger Schädlinge, von denen namentlich ein grosser Bohrkäfer verheerend wirkt. Es ist zu erwarten, dass der Usambara-Kaffee auf Grund seiner vorzüglichen Qualität die ersterwähnte Krisis überstehen wird. Mit der Bekämpfung der Krankheiten des Kaffees wird sich die in Usambara demnächst zu gründende botanische Versuchsstation zu beschäftigen haben.

Im allgemeinen machen namentlich die neueren Anlagen einen vorzüglichen Eindruck, und es wäre in jeder Beziehung zu bedauern, wenn soviel Kraft und Kapital ohne nennbaren Erfolg daran gegeben wäre.

Ehe ich Usambara verliess, konnte ich in der akazienreichen Steppe von Masinde noch meine früheren Beobachtungen über die Ausscheidung von Gummi arabicum wenigstens zu einem vorläufigen Abschlusse bringen.[1])

Als Gummi liefernde Bäume kommen folgende Akazienarten in Betracht: *Acacia Verek*, *A. Seyal*, *A. Kirkii*, *A. arabica*, *A. stenocarpa*,

1) Vgl. „Tropenpflanzer“ V, 1901, S. 30ff. und Naturwissenschaftliche Wochenschrift vom 1. Dezember 1901, Nr. 9.

Digitized by Google

A. spirocarpa, *A. verugera* und *A. Stuhlmanni*. Freilich ist das Produkt von sehr verschiedener Güte. Das Gummi wird bis jetzt von den Eingeborenen der Kolonie noch nicht in nennenswerter Menge gesammelt; wo sich grössere Akazienbestände in der Nähe von europäischen Stationen finden, wie z. B. bei Masinde, sollte man die Neger zur Ausnutzung der Gummi liefernden Bäume anhalten und für die Vermehrung der Pflanzen Sorge tragen.

Durch die Umbasteppe und das fruchtbare, liebliche Digoland kehrte ich Ende Oktober zur Küste zurück.

Meine zweite Reise führte mich, wie erwähnt, in die südlichen Teile der Kolonie.

Nach kurzem Aufenthalt auf den Inseln Kwale, Mafia und Tshole und im Rufidji-Delta landete ich in Kilwa zu Ende November. Die Inseln des Südens, wie Kilwa selbst, weisen zahlreiche interessante Erinnerungen an die vergangenen Epochen der Portugiesen- und der Araber-Herrschaft auf. Während aber die Portugiesen nur malerische Ruinen ihrer Forts hinterlassen haben, ist — wie überall, wo Araber längere Zeit hindurch sesshaft waren — ein lebendiger Hauch ihres eigenartigen Wesens zu spüren. Ihre Brunnenanlagen und Moscheen, ihre mit Mauern und Pallisadenzäunen umgebenen, gut gebauten Wohnhäuser sind es nicht allein, die unser Auge fesseln. Aus allen Gärten fast ragen die Kronen der Dattelpalmen empor, niemals fehlen Orangen, Citronen und andere Kulturpflanzen, die der Araber in Afrika überall anbaut, wo er sich niederlässt, so z. B. der Granatbaum, dessen mit Blüten beladene Zweige Blutwellen gleich über das weisse Gemäuer hängen. Oft glaubt man sich in den engen Strassen nach Sicilien versetzt, wo heute noch den Reisenden auf Schritt und Tritt die Spuren der alten Maurenherrschaft grüssen.

Der Süden von Deutsch-Ostafrika unterscheidet sich von den centralen und nördlichen Gebieten vor allem durch ein viel gleichmässigeres landschaftliches Gepräge. Grosse Steppen fehlen vollständig; unermessliche Leguminosenwälder bedecken die Höhenzüge und die weiten flachen Mulden, die sich zwischen ihnen ausdehnen. Erst im fernen Westen, in dem schönen fruchtbaren Hochland von Ungoni und in den Randgebirgen der östlichen Nyassa-Küste nimmt die Landschaft einen veränderten Charakter an.

Der ganze Süden bis zur Grenze von Ungoni krankt an einem schweren Übel, nämlich an dem Mangel an Menschen. Diese Entvölkerung rührt in erster Linie von den ehemaligen Sklavenjagden der Araber her, den Rest haben die Raubzüge der Wangoni, denen erst vor wenigen Jahren durch die endgültige Besetzung von Ungoni

Digitized by Google

Einhalt gethan worden ist, auf dem Gewissen. Um Ihnen wenigstens einen Anhaltspunkt für die Beurteilung jener Vorgänge zu geben, möchte ich erwähnen, dass in den sechziger Jahren zur Zeit der Anwesenheit des unglücklichen Reisenden Claus v. d. Decken von Kilwa allein im Durchschnitt jährlich 15 000 Sklaven ausgeführt wurden.

Da kann es nicht wundernehmen, dass ein schon vorher nicht stark bevölkertes Land Jahrzehnte gebrauchen wird, um sich von den schweren Schlägen zu erholen.

Heute, wo jeder Negerstamm in Deutsch-Ostafrika die Segnungen des Friedens empfindet — mag sich der einzelne auch nicht darüber klar geworden sein — und wo die oben erwähnten Gefahren nicht mehr drohen, beginnt es sich auch in den weiten Wäldern des Südens wieder zu regen. Im Hinterland von Kilwa sowohl, wie am Rovuma fand ich wiederholt neue Ansiedlungen, auf den feuchtgründigen Schwarzerde-Niederungen blühten Mais und Reis, und in ihrer Umgebung war der Wald gerodet, um grosse Hirsefelder aufzunehmen.

Sind es auch erst schüchterne Anfänge, die ich sah, so sind sie doch als Anzeichen einer neu erstehenden Kultur, einer Wiedergeburt jener Länder zu begrüssen.

Im Bezirk Kilwa nimmt in wirtschaftlicher Hinsicht — abgesehen von der Insel Mafia — das von Wagindo bewohnte Donde-Land den ersten Platz ein. Hier steht die Kautschuk-Gewinnung in voller Blüte und der Kautschuk von Donde erfreut sich des besten Rufes. Freilich wird dort ein ungeheuerlicher Raubbau getrieben, ein Raubbau, der binnen absehbarer Zeit die völlige Vernichtung der Kautschukpflanzen zur Folge haben wird, wenn nicht bald eingreifende Gegenmassregeln getroffen werden. Die Bewohner des Donde-Landes befinden sich grösstenteils in pekuniärer Abhängigkeit von den grossen Firmen an der Küste, welche den Leuten Vorschüsse geben und später dadurch einen Druck ausüben, wenn die Menge des eingelieferten Kautschuks nicht der Höhe der Forderungen entspricht. Eine Folge dieser ungesunden Verhältnisse ist, dass im Donde-Land fast gar kein Getreide angebaut wird, obwohl es in den Thälern an gutem Boden nicht fehlt. Alles sammelt Kautschuk, nebenbei gesagt, für die Leute eine angenehmere Beschäftigung, als die Bestellung des Feldes. Die im Donde-Land gegründete Station am Liwale muss sämtliches Getreide, das für die Arbeiter und die durchreisenden Karawanen gebraucht wird, weither aus Ungoni und Mahenge beziehen.

Die eben erwähnte neue Station ist mit einer Versuchsfarm für Kautschuk-Kultur verbunden, eine Gründung von nicht zu unter-

Digitized by Google

schätzender Bedeutung. Denn nur durch Anpflanzung im Grossen wird man der überall in Ostafrika geübten Vernichtung der natürlichen Bestände an Kautschukpflanzen sicher begegnen können.

Landschaftliche Schönheiten bietet das Donde-Land kaum; und namentlich zur Zeit meines Durchmarsches im Dezember, am Ende der trockenen Periode, machte das Land einen geradezu öden Eindruck. In den grauen, blattlosen Wäldern boten die grünen Buschinseln der Kautschukpflanzen (*Landolphia dondeensis*) die einzige bescheidene Abwechselung; die Sonne brannte entsetzlich auf den harten, ziegelroten Lehmboden.

Nur am Liwale-Fluss prangten die Palmen in üppigstem Grün und hier traf man auch bisweilen, auf dem Wege zur Tränke, grosse Herden von Zebras und Antilopen.

Je mehr es nach Westen ging, desto deutlicher machten sich die Vorboten des Frühlings bemerkbar. Leichte, vereinzelte Regenschauer hatten auf dem Boden frisches junges Grün über Nacht hervorgezaubert, dazwischen entfalten bunte Orchideen und Zingiberaceen ihre schönen Blüten. Nur an den knospenden Bäumen des Leguminosen-Waldes vermissen Sie jeden Anklang an die Maienstimmung unserer Heimat. Während unseren Buchenwäldern das erste, fröhliche Grün den wunderbaren, keuschen Zauber verleiht, brechen dort die Blätter in grellem Rot hervor. In allen Abstufungen vom hellsten, leuchtenden Weinrot bis zum tiefsten Purpur erglänzt das Frühlingslaub des afrikanischen Myombo-Waldes; und noch oft erscheint vor meinen Augen das eigenartige Bild, das ich von den unabsehbaren Waldflächen auf freier Höhe genoss.

Auch das Tierleben ist mit einem Schlage erwacht. Auf den Bäumen sitzen Milliarden grauer Cikaden, die mit ihren Flügeldecken ein nervenerschütterndes, schnarrendes Geräusch verursachen, das mich lebhaft an jene entsetzlichen Krikri-Instrumente erinnerte, die in den siebziger Jahren bei den berliner Strassenjungen so sehr beliebt waren. Oft dauerte es 10—15 Minuten, bis ich einen solchen Sammelplatz der Cikaden durchritten hatte; das Geräusch war so stark, dass ich mich nur durch lautes Schreien mit meiner Begleitung verständigen konnte. —

Vom Donde-Land führen eigentümliche, kahle oder mit Krüppelholz bestandene, oft durch Thal-Einschnitte unterbrochene, Sandstein-Rücken in die Flussgebiete des Djenye und Mbarangandu. Heute kaum bewohnt, würden diese Flussthäler wegen ihrer ausgedehnten Schwarzerde-Niederungen als Ansiedelungs-Gebiete einmal grössere Bedeutung erlangen, wenn eine Bahn den Süden durchquert. Der Djenye führt das ganze Jahr hindurch vorzügliches Wasser, der Mbarangandu versiegt zum Schluss der Trockenzeit

Digitized by Google

wenigstens an der Stelle, wo ihn die Strasse nach Ssongea überschreitet.

Hier beginnt die Region der Büffel und Elefanten. Bis zur Grenze des Ungoni-Hochlandes, also über eine Woche hindurch traf ich täglich zahllose frische Spuren dieser beiden Riesen.

Büffel habe ich leider nie zu Gesicht bekommen; wohl aber bildete am 24. Dezember eine Elefantenjagd das aufregende Ende eines zehnstündigen, sehr anstrengenden Marsches. Am Mbarangandu überraschte ich drei Elefanten bei ihrer Abendmahlzeit, konnte ihnen sogar auf 80—100 Schritt nahe kommen und ein ausgewachsenes Tier sicher aufs Korn nehmen. Der Gehirnschuss mit Dumdum-Patrone verfehlte auch seine Wirkung nicht ganz, denn der Elefant brach auf der Flucht zweimal zusammen; er konnte sich jedoch mit seinen Gefährten noch rechtzeitig in ein Bambus-Dickicht retten, wo sich jede Verfolgung von selbst verbot. Diese hätte ich vermutlich auf mehrere Tage ausdehnen müssen und das erlaubte weder meine Zeit, noch die mangelnde Verpflegung für die Karawane. So musste ich schweren Herzens auf die edle Beute verzichten und sie den dort ansässigen schwarzen Elefanten-Jägern überlassen.

Vom Mbarangandu westlich führt der Weg tagelang über den Mampyui-Rücken, einen mit gleichmässigem Walde bestandenen Höhenzug, von dem beiderseitig zahlreiche kleinere Quellwässer zu Thal gehen. Von diesen Einschnitten aus kann man schöne Ausblicke auf die weiten Ebenen im Norden und Süden geniessen.

Frohen Herzens erreichten wir zu Neujahr das schöne, fruchtbare Hochland von Ungoni. Nach den schier endlosen und eintönigen Waldmärschen erfreute ich mich an den sauber gehaltenen Feldern, meine Leute aber an deren Früchten.

Die Wangoni, ehemals räuberische Nomaden, die ihre Züge bis zu den Ufern des Viktoria-Nyanza ausdehnten, die Graf Götzen noch vor 8 Jahren in Ruanda traf, sind jetzt, nach ihrer Unterwerfung, zu ruhigen sesshaften Ackerbauern geworden. Das von der Natur so begünstigte, wassereiche Land ist schon auf dem besten Wege, zur Kornkammer des Südens zu werden. Die Landwirtschaft steht auf einer verhältnismässig hohen Stufe; die Wangoni werden in dieser Beziehung nur von den weiter westlich lebenden Völkern des Matengo-Landes und Upangwa übertroffen.

Der Myombo-Wald von Ungoni ist vielfach durchsetzt von *Uapaca Kirkiana*, einer Euphorbiacee mit grossen massiven Blättern; ihre Früchte sind als Obst sehr beliebt. Ferner recht häufig ist *Strychnos pungens*, dessen grosse, hellgelbe Früchte von weitem aus dem dunklen Laube leuchten. Im Pori bildet diese *Strychnos*-Art stellenweise fast reine Bestände.

Digitized by Google

Im Westen von Ssongea treten Haine von Proteaceen auf, deren silberweisse Blütenknospen gerade Mitte Januar sich zu erschliessen begannen. Eine Araliacee *Cussonia* und ein graziöser Baum aus der Familie der Polygalaceen sind weiterhin als Charakterbäume des Poris von Ungoni zu nennen.

An den Wasserläufen fehlten weder Bambus noch *Raphia*-Palmen, auf den feuchtgründigen Wiesen gedeiht eine farbenreiche Flora von Gladiolen, Liliaceen und Orchideen.

Die Regenerationsfähigkeit des Bodens in Ungoni ist erstaunlich, und ihr ist es zu danken, dass der Wasserreichtum ungeschmälert bleibt. Wo ein Feld verlassen wird, wird es unmittelbar von dichtem Busch besetzt; aus diesem erheben sich nach und nach *Brachystegien*, *Uapaca*, *Cussonia* und andere Bäume, und in verhältnismässig kurzer Zeit würde es dem Reisenden schwer fallen, diese neu erstandenen Haine oder Wälder als sekundäre Vegetation zu erkennen, wenn nicht die Furchen des ehemaligen Ackers ein sichtbares Zeugnis der vergangenen Bearbeitung ablegten.

Der Hauptort des Landes, zugleich Sitz einer Militärstation, ist Ssongea. Ssongea, durch reizvolle Umgebung und gesundes Höhenklima ausgezeichnet, würde bei Anlage einer Bahn der wichtigste Punkt zwischen Kilwa und dem Nyassa werden. Von hier aus könnte sich ein erheblicher Getreide- und Vieh-Export zur Küste entwickeln und hier würden sich hauptsächlich die an der neuen Verkehrsstrasse im Westen interessierten Europäer ansiedeln.

Unweit von Ssongea, auf dem Wege zum See, passiert man Mangua, die reiche Ansiedelung des Scheikhs **Raschid bin Masud**, eine interessante Stätte arabischer Kultur. **Raschid** hat in der feuchten Mulde von Mangua grosse Reisfelder angelegt und versorgt sowohl Ssongea, wie sämtliche durchreisende Karawanen mit seinem vorzüglichen Produkt.

Eine wilde, an grossen Scenerien reiche Gebirgs-Landschaft trennt Ungoni vom Nyassa-See. Noch ehe man den steilen Abstieg zum felsigen Bette des krokodilreichen Ruhuhu-Flusses beendet hat, gelangt man in eine gänzlich veränderte Vegetations-Zone. Mächtige Affenbrotbäume, auch Tamarinden und Akazien treten auf, lauter Bäume, die ich seit Verlassen des Küstengebietes nicht mehr erblickt hatte; im Buschwald duftet der Jasmin und am Flussufer blüht *Strophantus Courmontii.* Dort aber, wo der Ruhuhu sich seiner Mündung nähert, bietet das stark verbreiterte Thal mit seinen zahllosen Dum-Palmen und Schirm-Akazien ein Steppenbild dar, das mich lebhaft an Ugogo erinnerte.

Von sauberen, sich weithin erstreckenden Ansiedlungen begrenzt, in unvergleichlich schöner Lage erhebt sich die weisse Station

Digitized by Google

Wiedhafen oberhalb der Bucht von Manda. Hier verschwindet der unerbittliche Ernst, der sonst die ostafrikanische Landschaft beherrscht, über diesem weltentlegenen Erdenwinkel ruht wohlthätiger, heiterer sonniger Friede.

Am Ostufer des Nyassa ist seit Beseitigung der Wangoni-Gefahr ein allgemeiner Aufschwung unverkennbar. Noch erinnern vereinzelte Pfahlbautenreste an die Zeit, da sich die Bewohner der Küste vor den räuberischen Feinden in den See flüchten mussten; denn auf das Wasser wagten sich die Wangoni nicht.

Mein Aufenthalt in Wiedhafen wurde durch das Erscheinen des Dampfers „Herrmann von Wissmann" jäh abgebrochen, der mich am Morgen des zweiten Tages nach dem zwei Tagereisen südlich gelegenen Dorfe Bendera brachte, von wo ich den Rückmarsch antreten wollte.

Von Bendera aus stieg ich hinauf in das Land der Matengo. Dieses wenig gekannte, abgelegene Gebirgsland gehört zu den interessantesten Gebieten, die ich in Ostafrika berührt habe.

Sind die Waldzone und Haine von über mannshohen *Erica*-Sträuchern durchschritten, so eröffnet sich eine weite Rundsicht auf kahle Felshalden, in denen man jede Kultur erstorben wähnt. Das ganze Land macht auf den ersten Blick den Eindruck einer Wüste, weit und breit ist kein Baum zu sehen, auf den Höhen und in den Thälern liegen mächtige Felsblöcke verstreut, als hätten hier einst Kyklopen gehaust und mit wuchtiger Faust den Bergstock zertrümmert. Auch das Tierleben scheint erstorben; nur selten erblickt man einen Adler, der in schwindelnder Höhe schweigend seine Kreise zieht. Aber die Todesruhe ist nur ein Traum, der bald verweht. Staunend erblickt man beim Weitermarsch, zuerst in der Ferne zwischen den haushohen Felsblöcken, zierliche Strohhütten mit gelben spitzigen Dächern; oft grössere Dörfer bildend, sind sie wie Kinderspielzeug zwischen die Felsen gesetzt. Das Erstaunen wächst, wenn der Reisende ahnungslos eine Wegbiegung zwischen den Felsen passirt hat und sich nun plötzlich mitten in ein Dorf versetzt sieht. Jede Hütte steht auf einem freien sauberen Platze, umgeben von wohlgepflegten Bäumen mit breiter schattenspendender Krone, einer Feigenart (*Ficus chlamydodora*), aus deren Rinde die Matengo ihre Bekleidungsstoffe fertigen, wie die Völker am Victoria Nyanza.

Das Getreide ist in wohlgebauten Speichern gut verwahrt, das hier so kostbare Brennholz wird in Felsspalten vor Nässe ängstlich geborgen, bisweilen trifft man auch eine Schmiede, in der die eisenreichen Erze des Landes verhüttet werden.

Anfangs scheu und schüchtern, später allmählich auftauend,

Digitized by Google

stellen sich auch einige Bewohner ein, nur Männer — Frauen habe ich im Matengo-Land nur aus der Ferne zu sehen bekommen.

Meine Leute wiesen auf die Felsen rings umher: dort oben, auf jeder Kuppe, kauerten und lagerten scharenweise Männer und Frauen und betrachteten neugierig den Fremdling, abwartend, ob er als Freund oder Feind gekommen. Die Matengo tragen meist ein Schurzfell auf dem Rücken, das sie benutzen, um pfeilschnell, Eidechsen gleich, von den Felsen herabzurutschen und in der Versenkung zu verschwinden.

Die ewige Furcht vor den Wangoni-Einfällen hatte diese Menschen erfinderisch gemacht. Von den natürlichen Warttürmen der Felsen, zwischen denen ihre Dörfer eingekeilt liegen, konnten sie jede feindliche Annäherung auf weite Strecken hin übersehen, um sich dann bei Zeiten zu flüchten. Das grösste und interessanteste Dorf des Matengo-Landes ist Kwa Amakita.

Den sichersten Massstab für die Intelligenz der Matengo gewinnt man aus einer Betrachtung ihrer Äcker, der peinlich sauberen Bestellung, der sinnreichen Bewässerungsanlagen und Vorkehrungen, um auch an steilen Hängen den Boden für sich nutzbar zu machen. Eine vollkommner ausgebildete Landwirtschaft als im Matengo-Lande habe ich in Afrika nirgends angetroffen.

Zu Anfang des Monats Februar verliess ich Ssongea zum zweitenmale, um mich dem Rovuma-Gebiet zuzuwenden. Die Regenzeit hatte inzwischen mit aller Macht eingesetzt und wiederholt bereitete mir die Überschreitung angeschwollener Flüsse grössere Schwierigkeiten. Überhaupt ist das Reisen im tropischen Afrika zur Regenperiode kein Genuss, sondern eine ununterbrochene Reihe von Strapazen.

Am Rovuma, den ich bei Mtiras Dorf nach sechstägigem Marsche erreichte, herrschte furchtbare Hungersnot. Die Sorghum-Hirse hatte unter dem Einfluss der anfangs erwähnten Krankheit kaum Frucht getragen, alles übrige war aufgezehrt, und die Leute waren derart entkräftet, dass nur wenige noch vermochten, nach Lindi oder Ssongea zu gehen, um von dort Getreide zu holen. Sie durchwühlten den Boden nach den Knollen einer *Cyanastrum*-Art, „mgwegwe“ genannt, und sammelten die Früchte einer Burseracee „nyuyu“. Beide Produkte gelten in frischem Zustande als giftig. Sie wurden wiederholt mit Wasser ausgekocht, um das Gift — wahrscheinlich Saponin-Substanzen — zu entfernen, und der stärkehaltige fade Rückstand wurde verschlungen. Überall traf man wandelnde Skelette — ein Elend, das mir um so mehr zu Herzen ging, als ich ausser stande war, zu helfen. Während des fast dreiwöchentlichen Marsches

Digitized by Google

am Rovuma hatte ich ohnehin Schwierigkeiten, das Notwendigste für meine Karawane zu beschaffen. Die zu anderer Zeit so ergiebigen Jagdgründe lieferten meist nur eine mässige Strecke, weil das Wild nicht genötigt war, zur Tränke an den Fluss herunter zu gehen, sondern Wasserlachen auch an entfernteren Punkten fand.

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, kann man das deutsche Rovuma-Gebiet in kurzen Sätzen charakterisieren. Längs des Flussufers zieht sich ein Streifen fruchtbaren Alluviallandes von wechselnder Breite entlang. Von diesem Kulturland leitet eine Zone typischer Parklandschaft zu den lichten Myombo-Wäldern über, mit denen die nördlich vorgelagerten Höhen bekleidet sind.

Im niedrigeren Ufergebiet haben die Wahiao oft neben ihren zu ebener Erde gelegenen Hütten Pfahlbauten errichtet, um bei Hochwasser sich dahin flüchten zu können. Sie bauen Reis, Mais, Hirse, Erdnüsse, Bohnen aller Art, Kürbisse, Eleusine, indischen Hanf u. s. w.

Neuerdings sind auch die schwarzgründigen Wiesen der Parklandschaft hier und da für den Ackerbau besetzt worden; namentlich wird dort Reis angebaut.

Diese Parkwiesen gehören zu den reizvollsten Landschaftsbildern Ostafrikas. Von riesenhaften, einzelstehenden, aber durch Guirlandengewinde von Ast zu Ast verbundenen Akazien, Tamarinden oder Affenbrotbäumen begrenzt, mit einem kurzen, wie geschorenen, dichten Rasen bedeckt, gewähren sie den Eindruck, als seien sie die Ergebnisse der höchst verfeinerten Gartenkunst. Wie absichtlich werden die Rasenflächen durch Tuffs junger Fächerpalmen oder kleiner Strauchgruppen unterbrochen. Es würde den Wanderer, der seiner Phantasie Spielraum giebt, nicht wundernehmen, bei der nächsten Biegung des Weges ein fürstliches Schloss im Style der italienischen Renaissance vor seinen Augen auftauchen zu sehen, dass in dieser vornehmen Natur eine ebenbürtige Umrahmung fände.

Das Tierleben am Rovuma ist zur Frühlingszeit rege und fesselnd zugleich. Scharen blutroter kleiner Prachtfinken schaukeln sich auf den Blättern der Maisstauden, der Riesenreiher — der grösste Vogel Ostafrikas — steht auf einem Felsen inmitten des Flusses auf einsamer Wacht. Vor Sonnenaufgang führen die Wasservögel und Affen vielstimmige, wenn auch wenig harmonische Konzerte auf; gegen Abend übertönt das Trompeten der Nilpferde das Brausen der Stromschnellen.

Für meine Karawane war es die höchste Zeit, als wir am 28. Februar den Rovuma verliessen und uns dem Makonde-Plateau zuwandten. Denn die Ansiedlungen am Fluss wurden immer spär-

Digitized by Google

licher, Wild war kaum noch zu sehen, wir marschierten täglich ununterbrochen durch Moräste oder knietiefes Wasser.

Die Plateaulandschaften im Hinterlande von Lindi, auf deren sandigem Boden der *Manihot* vorzüglich gedeiht, sie waren damals für die ganze Umgegend die Quelle der Ernährung. Es ist ein eigenartiges Land: an seinen Rändern mit üppiger, parkähnlicher Vegetation bestanden, auf den tafelförmigen Hochflächen mit undurchdringlichem Busch bedeckt, über den nur hier und da einige zierliche Albizzien hinausragen, und in dessen zerstreuten Lichtungen Dörfer und Felder zu treffen sind. Der Busch des Makonde-Plateaus gleicht mit seinem Netz ewig gewundener enger Pfade einem Irrgarten, den zu durchwandern nicht zu den angenehmsten Aufgaben gehört. Verschiedene ungünstige Momente, wie schlechtes Wasser, hinterlistige Bewohner und der Mangel an zuverlässigen Führern liessen es mir wie eine Erlösung erscheinen, als ich nach einigen Tagen die Mission Nyangao im Lukuledi-Thale erreichte.

Am 5. März wurde die Expedition in Lindi beendet.

* * *

Meine Herren! Da ich es heute als meine Aufgabe betrachtete, Ihnen nur einen summarischen Überblick über meine Reise zu geben, ohne auf specielle wissenschaftliche Ergebnisse einzugehen, so will ich auch zum Schluss nur den allgemeinen Eindruck in Worte fassen, den ich aus Deutsch-Ostafrika mitgebracht habe. Da ist nun zunächst folgendes zu bemerken:

Die Kolonie verfügt über so verschiedenartige klimatische, Boden- und Bevölkerungsverhältnisse, dass man an jedes einzelne Gebiet einen anderen Massstab anlegen muss. Nichts ist verkehrter, als mit allgemeinen Schlagworten die Kolonie charakterisieren, oder, wie es so häufig geschieht, über sie aburteilen zu wollen. Dass Deutsch-Ostafrika nicht mit tropisch-westafrikanischen Gebieten, z. B. Kamerun, in eine Reihe gestellt werden kann, darüber herrscht wohl nirgends ein Zweifel mehr. Andererseits ist es falsch, die Zukunft der Kolonie lediglich auf der Entwicklung der Küstengebiete basiert zu sehen und das weite Innere als „sterile Steppe" sich selbst zu überlassen. Man muss den Blick auch in die Ferne richten, so weit die Ferne nur erreichbar ist.

Mit grosser Umsicht hat man die Kolonie bis zu den Seen durch Stationen besetzt, man hat den Sklavenhandel unterbunden und die sehr vernünftige Einrichtung der Hüttensteuer eingeführt. Auf fast allen Stationen bis in den fernen Westen sitzen Offiziere oder Beamte, die mit bewundernswerter Selbstverleugnung das einsame Leben in der Wildnis jahraus, jahrein ertragen, mit einer

Digitized by Google

Selbstverleugnung, die ihnen nur die Hingebung an ihre vielseitige und interessante Thätigkeit als Kulturträger zu verleihen vermag.

Dieser ausgezeichnete Stamm von Männern erfüllt eine gewisse, sehr wichtige Vorbedingung für die Hebung der Kolonie, die nicht in jeder fremdländischen Kolonie erfüllt wird. Gehen wir von den weissen Herren zu den schwarzen Untergebenen über, so lässt sich mit einiger Sicherheit voraussagen, dass, wenn nicht unerwartetes schweres Unglück, wie Heuschreckenfrass und damit verbundene Hungersnot eintritt, die Bevölkerungsziffer unter dem Einfluss der friedlichen Zustände stetig steigen wird. Damit wird man wiederum viel gewonnen haben; denn — um mit dem Altmeister Schweinfurth zu reden — das wertvollste Kolonialprodukt ist doch der Mensch.

Eine Hauptaufgabe der nächsten Zukunft wird die sein, die Kulturen der Eingeborenen — Ackerbau und Viehzucht — nach Möglichkeit zu vervollkommnen und auszudehnen. Damit werden nicht nur greifbare Werte erzielt, sondern es wird zugleich den Gefahren einer Hungersnot vorgebeugt werden.

Daran knüpft sich jedoch die naheliegende Frage: auf welchem Wege und mit welchen Mitteln soll das Getreide in die von der Hungersnot befallenen Gebiete geschafft werden und wie sollen technisch verwertbare Produkte aus der Wildnis zur Küste kommen? Und hiermit sind wir zu demjenigen Punkte gelangt, der mir für die zukünftige Entwicklung Deutsch-Ostafrikas als der bedeutungsvollste erscheint: zu der Frage der Verkehrsmittel — das ist hier gleichbedeutend mit der Eisenbahnfrage.

Es ist hier nicht der Platz, dieses Thema weiter auszuspinnen; doch soviel möchte ich sagen: gewisse grosse Gebiete mit steigerungsfähiger Produktionskraft werden sich meiner Überzeugung nach ohne eine Bahn niemals entwickeln; sie werden ewig „schlafende“ Länder bleiben. Ohne eine grosse moderne Verkehrsstrasse nach dem Seegebiet wird Deutsch-Ostafrika für das Mutterland niemals den Wert erlangen, den man als Mindestmass des Ersatzes für die der Kolonie schon gebrachten Geldopfer ansehen muss.

In der Herstellung eines solchen Schienenweges erblicke ich die entscheidende That für die Zukunft. —

Ich wende mich jetzt speciell an die Herren der Pharmaceutischen Gesellschaft. Dass die wirtschaftliche und wissenschaftliche Erschliessung der Tropen, an der sich Deutschland in neuerer Zeit, angeregt durch seine kolonialen Bestrebungen, eifrig betheiligt, der Pharmacie wissenschaftlichen und praktischen Nutzen bringen wird, bedarf wohl kaum noch des besonderen Nachweises. Ich habe die Überzeugung heimgebracht, dass draussen in dieser Richtung noch sehr viel zu thun bleibt.

Digitized by Google

Zahlreiche, verschiedenartige Untersuchungen über Heil- und Nutzpflanzen sind auszuführen, Untersuchungen, die nicht bei flüchtigem Durchreisen, sondern nur bei längerem Aufenthalt an Ort und Stelle auszuführen sind. Wer mit den nötigen Vorkenntnissen und mit Liebe zur Sache hinausgeht, wird noch für lange Zeit ein reiches Arbeitsfeld finden. Viele Fragen ergeben sich erst bei dem Verkehr mit der lebenden Pflanze und durch die Erkenntnis der Beziehungen, welche die Völkerstämme Afrikas mit der Pflanzenwelt ihrer Länder verknüpfen. Gerade dadurch wird ja der wissenschaftliche Gewinn solcher Reisen bedingt, dass der Forscher in ständiger Berührung mit dem Leben bleibt. Da nehmen sich die Dinge oft ganz anders aus, als in der theoretischen Vorstellung am Studiertisch.

Als ich das letzte Mal kurz vor meiner Reise nach Afrika die Ehre hatte, vor der Pharmaceutischen Gesellschaft zu sprechen, nahm ich Gelegenheit, darauf hinzuweisen, dass diejenige Wissenschaft, die die Pharmacie mit der reinen Botanik verbindet, die Pharmakognosie, es als ihre Hauptaufgabe für die Zukunft ansehen müsse, sich auch mit Fragen des Lebens zu beschäftigen. Die Ergebnisse meiner Arbeit in der afrikanischen Wildnis führen mich heute zu jenem Schlusse zurück. Will sich die Pharmakognosie darauf beschränken, trockenes Material anatomisch zu bearbeiten, so muss sie allmählich selbst trocken werden und verkümmern. Nur in steter Fühlung mit den verschiedenen Disciplinen der reinen Botanik, die unablässig von der lebenden Pflanzenwelt neue Nahrung erhalten, besonders mit der Physiologie, wird auch jene Wissenschaft neu belebt werden, wird sie immer jung bleiben und zu ernster Forschung anregen.

---

395. Hermann Fühner-Strassburg: Beiträge zur Geschichte der Edelsteinmedizin[1]).

Eingegangen am 8. October 1901.

I. Nephrit als Geburtsamulet.

Im 5. Buche der Materia medica des Dioscorides[2]) findet sich in der Aufzählung der Steine bei drei derselben die Erwähnung,

1) Nachfolgende Seiten bilden Studien zu einer umfangreicheren Arbeit über die in früheren Zeiten den Edelsteinen beigelegten Heilwirkungen.

2) Dioscoridis de mat. med. libr. V, ed. C. Sprengel, Lips. 1829, 2 vol.

Digitized by Google

dass sie als Amulete an den Oberschenkel der Gebärenden gebunden werden. Hierbei soll der Aetit (Adlerstein; Rollkiesel, die in ihrem Innern einen hohlen Raum haben, in dem sich ein anderer, kleinerer Kiesel befindet, den man beim Schütteln des Steins klirren hört, daher auch „Klappersteine" genannt), der während der Gravidität den Abortus verhindert, die Schmerzen lindern, während der „Stein aus der Samischen Erde" und der Jaspis die Geburt beschleunigen. Hier interessiert uns der letztere und die ihm zugeschriebene Wirkung.

Unser heutiger Begriff Jaspis deckt sich nicht mit dem des Dioscorides. Die Grundfarbe unseres Jaspis (undurchsichtige, gefärbte Chalcedonarten) ist gelb, rot bis braun; grüner Jaspis wird hier und dort der Heliotrop genannt, ein grüner Chalcedon, der durch rote Carneolpunkte gefleckt ist. Ganz anders bei Dioscorides (5, 160): die Grundfarbe des Steins hier ist grün *(σμαραγδίζων)* bis blaugrün *(καλλαΐνῳ χρώματι προσόμοιος)*; er ist durchscheinend *(κρυσταλλώδης)* oder trübe *(ἀερίζων* s. *κεκαπνισμένος)* und mit glänzendem Weiss durchwachsen *(διαφύσεις ἔχων διαλεύκους καὶ ἀποστιλβούσας)*. Diese Beschreibung passt am ehesten auf unsere Nephritsorten. Wenn unter dem Begriff Jaspis der Alten auch nicht ausschliesslich unser Nephrit gemeint ist, so ist er doch hierunter mit verstanden, und namentlich wo von grünem Jaspis die Rede ist, ist immer an Nephrit zu denken. Andersfarbige, also gelbe und rote Jaspisarten, mögen unserm heute so genannten Mineral entsprechen. Auch bei Plinius (37, § 115) ist der Stein grün bis blaugrün, oft durchsichtig, dabei fettig und hart, und namentlich letztere Eigenschaft, die Härte, ist für Nephrit typisch; besonders aber für Nephrit spricht die Angabe, dass der Stein, „wenn er auch von vielen andern durch Schönheit übertroffen wird, doch seit alters in hohem Ruhme steht," und es ist in der That verführerisch, diese Bemerkung auf den schon in prähistorischen Zeiten zu Steinbeilen gebrauchten Nephrit zu beziehen.

Der erste Forscher, der die Identität des grünen Jaspis der Alten mit dem Nephrit zu erweisen suchte, war der gelehrte Orientalist Abel-Rémusat (1788—1832). In seiner Histoire de la ville de Khotan (in Turkestan), Paris 1820[1]), hat er einen ausführlichen Bericht über den Nephrit, dessen Namen (chinesisch ju oder ju-che, arabisch und persisch jeschm und jeschb, hebräisch jaschphe, griechisch und lateinisch jaspis), Vorkommen und Verwendung gegeben. Ausser Centralasien und Neuseeland sind keine Fundorte des Nephrit bekannt. Während die Neuseeländer heute noch als wertvollsten

---

1) Vergl. hierzu H. Fischer, Nephrit und Jadeit. 2. Aufl., Stuttgart 1880, S. 189sq.

Digitized by Google

Schmuck den Nephrit um den Hals tragen, wurde derselbe von Centralasien aus in vorgeschichtlicher Zeit nach allen Himmelsrichtungen hin verschleppt und zu den harten Steinbeilen mühsam verarbeitet[1]).

Ist in den Angaben der alten Autoren für den grünen Jaspis Nephrit einzusetzen, so gewinnt der Umstand erhöhte Bedeutung, dass es von Oefele gelungen ist, den hier in Betracht kommenden Teil der Steinliste des Dioscorides mit einer keilschriftlich-pharmakologischen Steinliste zu identificieren[2]). Hiernach müssten also die alten Mesopotamier schon Nephritamulete getragen haben, und in der That berichtet M. J. Menant in der Einleitung zum Katalog der Sammlung de Clercq (collection de Clercq, Tome I: cylindres orientaux, Paris, 1888, p. 1), dass der Nephrit (Jade), wenn auch selten, sich als Material der ausgegrabenen Siegel- resp. Amuletcylinder findet.

Trotz dieser bestätigenden Angabe Menants findet sich in der von de Clercq selbst besorgten Aufzählung der einzelnen Cylinder Nephrit als Material nicht erwähnt. Doch bei den unsicheren mineralogischen Bezeichnungen des Archäologen (er spricht sogar von durchsichtigem Jaspis!) muss wohl der Nephrit unter den vielen grünen Mineralien, die mit Porphyre vert, P. v. Aventurine, Jaspe vert, Marbre vert etc. benannt sind, gesucht werden.

Der grösste Teil der Cylinder der Sammlung de Clercq entstammt der alten Sumererstadt Ur in Südmesopotamien, woran dann von Oefele die Bemerkung knüpft, „dass der Jaspis — also Nephrit — nicht erst von den Assyrern, sondern schon im 3. oder 4. vorchristl. Jahrtausend, von den vorsemitischen Bewohnern Südmesopotamiens als Geburtsamulet getragen wurde“[3]).

Wir ständen demnach vor der bemerkenswerten Thatsache, dass der prähistorisch so wichtige Nephrit in historischer Zeit eines der ältesten abergläubischen Arzneimittel darstellte.

Aber wie kam der Nephrit zur Bedeutung eines Geburtsamulets?

Wir sehen noch heute die südamerikanischen Indianer durchbohrte Nephrit- resp. Jadeitstücke als kostbare Amulete um den

---

1) Nicht unerwähnt soll bleiben, dass dieser früher allgemeinen Annahme, von der Einführung der in Europa gefundenen Nephritstücke aus Asien, die Ansicht namentlich von Mineralogen entgegensteht, die an einer lokalen Herkunft des Rohmaterials festhalten; vergl. z. B. A. B. Meyer, Nephrit und Jadeit, Berlin 1891, 4°, S. 1, 2.

2) von Oefele, Keilschriftmedizin; Jaspis als Geburtsamulet. Allgemeine mediz. Central-Zeitung, 1899, S. 224.

3) von Oefele, l. c. S. 296.

Digitized by Google

Hals tragen, die sie als Erbstücke aus unvordenklicher Zeit (Fischer, l. c. S. 254) besitzen. Wir sehen Chinesen den Nephrit gleichfalls tragen und als Amulet gerade die Stücke hochschätzen, die sie in Gräbern der Vorzeit aufgefunden haben (Fischer, S. 23).

Stellen wir uns vor, dass die Sumerer die Nephritcylinder ebenso aus alten Gräbern entnommen haben. Durch ihre Bilderschrift gewöhnt, aus jedem Gegenstand die charakteristische Grundform herauszuschälen und mit wenigen Linien aufzuzeichnen, sie später nur noch durch einige Keile wieder zu geben, erblickten sie vielleicht in dem einfach durchbohrten Cylinder eine symbolische Darstellung der weiblichen Sexualorgane. Während dann in ähnlicher Weise der eingangs genannte Aetit, der Kiesel, der in seinem Innern einen kleineren Kiesel birgt und fest verschlossen hält, die Mutter mit dem Kinde im Leibe, ja sogar im fest verschlossenen Leibe darstellen konnte, und darum wohl als Abort-Prophylacticum Verwendung fand, konnte der Nephritcylinder die schon eröffneten Geburtswege versinnbildlichen und würde sich so sein Gebrauch als Geburtsamulet rechtfertigen[1]).

War es ursprünglich die Form[2]) des aufgefundenen alten Gegenstandes, die seine Verwendung veranlasste — und dass die äussere Gestaltung eines Naturproduktes für dessen medizinische Verwendung bestimmend werden konnte, ist uns durch die Paracelsische Signaturenmedizin[3]) geläufig —, so ging diese Vorstellung jedenfalls den Nachkommen verloren; die Wirkung haftete später an dem Stein als solchem und ging von ihm auf alle Jaspisarten über. Natürlich suchte sich der sinnende Mensch auch später noch Rechenschaft

1) Dass Darstellungen von Genitalien von jeher eine grosse Rolle als Amulete bei allen Völkern spielten, ist bekannt; ich brauche hier nur an die Phalli der alten Römer (und Italiener von heute!) und an das indische Lingam erinnern.

2) Diese sich auf die Form der Nephritcylinder gründende Erklärung erscheint mir natürlicher als eine solche, die von der grünen Farbe des Steines ausginge: hier liessen sich dann Beziehungen zwischen der grünend sich ewig erneuenden Natur und dem werdenden Menschenleben finden.

3) Als pflanzliche Analoga des Paracelsus zu obigen Steinen seien erwähnt (vergl. Marci Antonii Zimarae, Magische Artzney-Kunst, deutsche Ausg. Franckfurt, 1685 [der italienische Autor Zimara lebte von etwa 1460—1532], S. 165): Die Holwurtz (Hohlwurtz-Corydalis cava, mit knolligem, während der Blütezeit hohlem Wurzelstock) gehet auff der weiblichen Behr-Mutter Gestalt hinaus / und hilfft den Gebärenden sehr wohl. — Die Muskatblüe (Macis) stellt auch die Signatur der Mutter vor: dann sie umbschliest die Muskatnuß (die Signatur der Frucht in Mutter-Leib) wie die Mutter ihre Frucht.

Digitized by Google

darüber zu geben, wie der Jaspis zu der gepriesenen Eigenschaft gelangte. Man gab folgende Erklärung: Ähnlich, wie der Magnet das Eisen anzieht [die Salernitanerin Trotula[1]) erkannte wohl den Eisengehalt des Foetus und gab der Gebärenden darum einen Magnetstein in die Hand!], also zu diesem eine Sympathie hat, so besteht eine solche zwischen dem Jaspis und dem Foetus, und wenn nun der Stein an den Oberschenkel der Mutter gebunden wird, so zieht er das Kind gleichsam herab und beschleunigt auf diese Weise die Geburt[2]).

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass der Nephrit, der bei den Chinesen die höchste Wertschätzung als Edelstein geniesst, bei der Geburt des Confucius erwähnt wird. „Zur Mutter desselben, die ihrer Entbindung nahe war, kam das heilbringende Wundertier Ki-Lin und überbrachte ihr einen Yu-Stein (Nephrit), auf dem die frohe Prophezeiung über den Sohn, den sie gebären werde, eingegraben stand" (Fischer, l. c. S. 177).

In Oberbayern sind heute noch bei „Frauen und Hebammen" grüne Steine als Amulete in Verwendung und M. Höfler (Volksmedizin und Aberglaube in Oberbayerns Gegenwart und Vergangenheit, München, 1893, S. 39) denkt, dass dies „vielleicht das Rudiment eines früheren grünen Kultsteines (Nephrit?)" sei.

Nach dem Forschungsreisenden C. Fr. v. Martius tragen die Indianer des Amazonengebietes den grünen Jadeit (der dem Nephrit sehr nahe steht) als Amulet unter anderem gegen schwere Geburt (Fischer, S. 254). Es wäre ethnologisch interessant festzustellen, ob die Neuseeländer, die den Nephrit als Amulet beständig tragen, diesem auch besondere Wirkung bei Geburten zuschreiben.

II. Saphir als Medikament.

Wie durch Missverständnis an Stelle wirksamer Heilmittel ganz unwirksame Substanzen zu angedichteten Wirkungen gelangen und in den Arzneischatz eingeführt werden konnten, soll an der Hand der Geschichte des Saphir dargethan werden.

Der blauen Korund- (Aluminiumoxyd) varietät Saphir war nicht immer dieser Name zu eigen. Erst seit den Tagen der Araber wurde auf sie der griechische Name Saphir *(σάπφειρος)* übertragen, der früher den Lapis lazuli bezeichnete, während die Griechen unsern Saphir wahrscheinlich „Hyacinth" nannten.

Dass die Griechen unter Saphir unsern durch goldglänzende

---

1) Ploss-Bartels, Das Weib. 1895, Bd. II, S. 247.

2) Henric. Cor. Agrippae ab Nettesheim, de occulta philosophia libr. III. Lugduni 1550, 8°, cap. XVII, p. 39.

Digitized by Google

Pyritpunkte charakterisierten Lapis lazuli verstanden, geht mit Sicherheit aus der Beschreibung des Theophrast hervor, der den Stein als χρυσόπαστος (goldgesprenkelt) schildert.

Der Lasurstein (Lapis lazuli) ist eine komplizierte Aluminiumverbindung und war im ganzen Altertum und bis in die Neuzeit als wertvollste Malerfarbe, als natürlicher Ultramarin, sehr geschätzt. Seine Fundorte in der alten Welt sind auf die Tartarei und China beschränkt. In Ägypten und in andern Mittelmeerländern wurde er aber schon sehr frühzeitig verarbeitet und auch als Malerfarbe gebraucht, so dass wir hieraus auf frühe Handelsstrassen, die von diesen Ländern nach dem Osten führten, schliessen müssen.

Die Alten hielten den Lapis lazuli für eine Kupferverbindung, und sobald deshalb von dessen medizinischer Verwendung die Rede ist, werden immer die Eigenschaften des natürlichen Kupfercarbonats, der Kupferlasur, die bei den Griechen Armenion hiess, auf ihn übertragen. Und diese Verwechselung findet sich nicht etwa erst bei den Griechen oder noch später, sie findet sich schon im bedeutendsten medizinischen Papyrus, den uns die Ägypter hinterlassen haben, im viel genannten Papyrus Ebers. Der ägyptische Name für Lapis lazuli, der bei den Ägyptern der geschätzteste Edelstein war, ist chesbet. Unter diesem Namen ist er auch im Papyrus Ebers (61, 8 und an zwei andern Stellen) citiert, als Bestandteil einer adstringierenden Augenschminke.

Es ist ganz klar und durchsichtig, dass in die ursprüngliche Komposition dieser Augenschminke ein Kupfercarbonat gehörte, und dass erst bei späterem, unverständigem Kopieren der Vorschrift an Stelle der blauen Kupferverbindung der blaue Lapis lazuli trat.

Die gleiche Sache sehen wir sich wiederholen bei den Griechen. Schon Dioscorides hält den Lapis lazuli, also hier Saphir genannt, für adstringierend und verwendet ihn, von dieser Voraussetzung ausgehend, innerlich bei Darmgeschwüren und äusserlich bei solchen von Conjunctiva und Cornea. Immerhin trennt er aber noch streng das gleichfalls und in Wirklichkeit adstringierende Armenion (Kupferlasur). Ähnliches bei Galen und Aëtius.

Doch nun übertragen die Araber die Angaben, die sie unter dem Armenion des Dioscorides finden, auf den Lapis lazuli, und demgemäss soll derselbe dann nach Constantinus Africanus Erbrechen erregen, während sie die Wirkungen, die Dioscorides und seine Nachfolger unter σάπφειρος aufzählen — auf den Türkis übernehmen, der diese auch seither im Orient beibehalten hat, und darum noch heute daselbst zu den beliebtesten Steinen gehört. Das Wort Saphir selbst geht durch arabische Vermittelung auf die blaue Korundvarietät über, die dann zuguterletzt in Europa in sich vereint:

Digitized by Google

die Wirkungen des Armenion und des Saphir (Lapis lazuli) der Alten; dazu noch die dem Saphir als Korund aus Indien übertragenen Wirkungen gegen Gifte und gegen die Pest.

So konnten durch einfach schriftliche Übernahme von älteren Angaben, ohne deren kritische Nachprüfung, aus ursprünglich rationellen Vorschriften die unsinnigsten Arzneiverordnungen sich ausbilden.

---

396. Th. Peckolt: Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Eingegangen am 4. November 1901.

Paullinia alata Don.

Im Staate Amazonas bekannt als: Urarirana—Falsche Urari. Die Bedeutung rana—falsch dient zum Unterschied von Paullinea cururú.

Dieselbe Volksbenennung hat auch eine Strychnosart.

Wird wie die Serjanien zum Fischfang benutzt, doch nicht als Heilmittel. Ebenso:

Paullinia elegans Camb.

In den Staaten Bahia, Matto Grosso, Minas, Paraná, St. Paulo, Pernambuco, Rio Grande do Sul. Volksname: Cipó de Timbó—Timbóliane. Strauchartig, die nicht holzigen Zweige sind milchreich. Blüten weissgelblich. Kapsel rot.

Paullinia spicata Benth.

In den Staaten Alagoas, Matto Grosso, Minas, Pará, Rio de Janeiro heisst die Pflanze Timbó do mato virgem—Urwald-T., sie kommt nur im Urwalde vor. Blüten weiss, wohlriechend; Kapsel mit glänzend-braunen, 1 *cm* langen und 4 *mm* breiten Samen.

Paullinia seminuda Radlk.

In den Staaten S. Paulo, Santa Catharina, Rio de Janeiro, bekannt als: Cúrurú cipo—Krötenliane und Tingui. Der Tupyname ist: Tamúya,

Paullinia capreolata Radlk.

In den Staaten Pará und Amazonas, von den Kautschuksammlern ebenfalls Tingui benannt.

Paullinia meliaefolia Juss.

In den Staaten Bahia, Minas, S. Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catharina als: Tingui de folha grande—Grossblättrige T. bekannt.

Digitized by Google

Kelch rötlich, Blüten weiss, wohlriechend. Kapsel blutrot mit schwarzen, glänzenden Samen.

Paullinia australis St. Hil.

Im Staate Rio Grande do Sul unter dem Namen Timbó bekanntes Fischgift.

Paullinia carpopodea Camb.

In den Staaten Minas, Santa Catharina, Rio de Janeiro, ebenfalls bekannt als Timbó. Milchreicher Schlingstrauch. Blüten weiss, wohlriechend, Kapsel karminrot mit glänzend schwarzen Samen und weissem mehligem Arillus, welcher vom Volke genossen wird. Wird zum Fischfang benutzt.

Paullinia cururu L.

In den Staaten Amazonas und Pará als Cururú—Krötenkraut, Timbó, bei den Kautschuksammlern als: Cipó crùapé branco bekannt. Schlingstrauch mit grossen, gedreiten Blättern. Blüten weiss. Kapsel rot mit glänzend schwarzen Samen, bis zwei Drittel mit weissem saftigem Arillus umgeben, welcher von den Indianern genossen wird.

Der ausgepresste Saft der frischen Blätter wird vom Volke als Heilmittel bei Haemoptysis gerühmt. Ein Esslöffel voll Saft wird mit einer halben Flasche Wasser gemischt und davon stündlich ein Esslöffel voll genommen.

Die Wurzel wird nicht arzneilich benutzt, sie hat den Ruf eines stark wirkenden Toxicums und wird von den Indianern zur Betäubung der Fische den Blättern vorgezogen. Die zwischen Steinen zerkleinerte Wurzelrinde wird in einen an einer Stange befestigten Bastsack gefüllt und damit das Wasser gepeitscht. Der ausgepresste Saft der frischen gestossenen Wurzelrinde wird mit Mandioccamehl zur Masse gestossen, davon werden Kügelchen geformt und ins Wasser geworfen behufs Tötung von Fischen.

Die Wurzelrinde soll auch ein Bestandteil des Pfeilgiftes Urari sein, was aber von Reisenden, welche der Bereitung des Giftes beigewohnt, bezweifelt wird.

Der Pagé des Stammes, welchem nur allein die Bereitung des Pfeilgiftes anzufertigen und ausser seinem Gehilfen (dem zukünftigen Pagé) keinem Stammesmitglied erlaubt sowohl beim Sammeln der Pflanzen, als bei der Bereitung gegenwärtig zu sein, wird bei seinem unbegrenzten Misstrauen den Reisenden nie die richtigen, oder wenigstens alle Pflanzen zeigen, welche zur Bereitung dienen. Dr. Lacerda hat hier mit der Lösung des Extraktes der Wurzelrinde subcutane Einspritzungen an Hunden und Kaninchen gemacht und erwiesen, dass dasselbe toxisch wirkt.

Digitized by Google

Paullinia pinnata L.

In den Staaten Alagoas, Goyaz, Matto Grosso, Pará, Pernambuco, Piauhi. Die Indianer benennen die Pflanze Timbó, nach Marcgraff —Cururú-apé. Das Volk nennt sie Timbó cipo—Timbóliane und Mata-porco—Schweinstöter, die Neger bezeichnen sie mit Mafome, wahrscheinlich nach einer in Afrika ähnlichen Pflanze.

Ein Schlingstrauch mit grossen unpaarig gefiederten Blättern und oval-länglichen, entfernt sägeartig gezähnten Blättchen. Blüten weiss, wohlriechend. Kapsel dreifächerig mit glänzend schwarzen Samen, welche fast ganz von einem zarten, weissen, atlasglänzenden, arillusartigen Häutchen von bitterem Geschmack bedeckt sind.

Die Schlingpflanze wie auch die Wurzelrinde sind im frischen Zustande ein energisch wirkendes Fischbetäubungsmittel.

Nach Dr. v. Martius wird von den Indianern ein Absud der Wurzel und Früchte in eingedämmte Bäche gegossen, worauf die Fische mit der Hand gefangen werden.

Piso rühmt die Blätter als Wundmittel, was im Widerspruche mit dem Rufe als starkwirkende Giftpflanze steht. Wahrscheinlich meint derselbe die trockne Pflanze, welche noch jetzt von den Truppenführern bei Wunden der Tiere, welche durch Druck verursacht sind, angewendet wird. Kompressen macht man mit einem Absud der Blätter.

Die trockenen Blätter sind beim Fischfang wirkungslos.

Dr. Caminhóa sagt in seiner These „As plantas toxicas do Brasil 1871", dass fast alle Serjanien und Paullinien mehr oder weniger toxisch wirken, mit folgenden Symptomen: Benommenheit des Kopfes, Schwindel und Trunkenheit ähnlichen Anfällen, gefolgt von rasenden Delirien, Wutanfällen, dann allgemeiner Schwäche, unwillkürlichen Abgang von Harn und Kot, schliesslich allgemeiner Entkräftung, Convulsion und Tod. Doch macht Dr. Caminhóa keinen Fall namhaft, wo er die Symptome beobachtet hat.

Nach Dr. von Martius sollen zur Zeit der Sklaverei die Neger aus der Wurzel ein Gift bereitet haben, welches langsam, doch sicher zum Tode führte.

Volksmittel ist ein Umschlag der frischen gestossenen Wurzelrinde bei Leberverhärtung nach Sumpffieber; die Haut wird dadurch gerötet wie beim Senfpflaster.

Im Jahresbericht für Pharmakognosie, Pharmacie etc. von Dragendorff 1877, S. 166, ist die Untersuchung der Wurzelrinde von Saint Martin referiert. Er fand: Amylum, Harz, ätherisches Öl, Gerbsäure, Spuren von Glukose und ein Alkaloid—Timboine. Reaktionen sind nicht angegeben; ob dasselbe mit einer, der von

Digitized by Google

mir gefundenen krystallinischen Substanzen identisch, ist noch aufzuklären.

Timboin benannte ich eine Substanz, welche ich 1865 in der Wurzelrinde des hier offizinellen Timbo (Lonchocarpus Peckolt Wawra. Papilionaceae) fand und 1866 beschrieb.

Paullinia rubiginosa Camb.

In den Staaten Alagoas, Espirito Santo, Minas, Pernambuco, S. Paulo, Rio de Janeiro, heisst die Pflanze Cruapé vermelho—Cipó cruapé vermelho, Rote Cruapélia; sie wird auch wie Serjania cuspidata—Timbó cabelludo benannt. Cruapé ist ein korrumpiertes Guaraniwort und bezeichnet Vogelbauer.

Ein Schlingstrauch mit behaarten, scharf gezähnten Blättern. Rispe befilzt, mit weissrötlichen Blüten. Kapsel rauhhaarig-borstig. Samen dunkelbraun glänzend, bis zur Hälfte mit einem weissen, zarten Arillus umgeben, welcher genossen wird. Wird zum Fischfang benutzt, doch vorzugsweise die gespalteten Stämme und Zweige zu Vogelbauern, groben Flechtarbeiten etc.

Paullinia uloptera Radlk.

Im Staate Rio de Janeiro als: Cipo raxa—Spaltliane bekannt.

Wird nicht zum Fischfang benutzt, sondern nur zufolge der leichten Spaltbarkeit des milchreichen Stammes und holzigen Zweige in sehr feine Fäden zur Anfertigung eleganter Flechtarbeiten.

Die Milch verursacht in der Wäsche schwarzbraune Flecke, sie dient zum Zeichnen derselben sowie zur Vertilgung von Warzen.

Paullinia Arigona Vellos.

In den Staaten vom 12.° bis zum 28.° südl. Br. bekannt als: Tingui cipo, Timbó und Timbó Aîtica, letztere Benennung hat auch ein Cissus. Mehr kriechende als kletternde, strauchartige Pflanze mit doppelt gedreiten Blättern. Die end- und seitenständigen Blättchen sind verschieden geformt. Blüten weiss, samtartig befilzt, wohlriechend. Kapsel mit rundlichen, schwarzbraun glänzenden Samen von der Grösse eines Pfefferkorns. Kern weiss, von ekelerregendem, schleimig-öligem Geschmack.

Wird zum Fischfang benutzt, die Zweige und gespaltenen Stämme als Bindematerial.

Die Samen schwach geröstet und gepulvert, gelten beim Volke als Heilmittel bei Diarrhöe.

Ich fand in den reifen trockenen Samen:

Fettes Öl 27,235 pCt., gelblich, geruchlos, von mildem Geschmack. Spec. Gew. + 25° C = 0,9128.

Digitized by Google

Mit Schwefelsäure giebt es rotgelbe, — mit Salpetersäure mattgrüne — und mit rauchender Salpetersäure graugrüne Färbung, mit letzterer nach 6 Stunden eine weisse, dickflüssige Masse.

Harzsäure 0,260 pCt., rotbraun mit etwas kratzendem Nachgeschmack, geruchlos, doch beim Erhitzen einen schwachen, eigentümlichen Geruch entwickelnd, verbrennt mit lebhafter Flamme und betäubendem, die Schleimhäute irritierendem Rauche ohne Rückstand. Löslich in Chloroform, Aceton, Eisessigsäure, Alkohol und Ammoniak. Das vom Harze befreite spirituöse Extrakt schmeckt stark ekelerregend, doch konnte ich kein krystallinisches Produkt daraus erhalten. Die Samen enthalten Stärkemehl, Schleim etc., doch keine Gerbsäure und Glukose.

Paullinia thalictrifolia Juss.

In den Staaten Matto Grosso, Minas, S. Paulo, Rio de Janeiro als: Cipó camaihúa und Cipo de tentos—Perlenliane bekannt.

Kleine, selten strauchartige Schlingpflanze mit dreifach gefiederten Blättern, verkehrt-eiförmigen, an der Spitze stumpfen, an der Basis in den Blattstiel verlaufenden Blättchen. Blüten gelblich. Kapsel dreiflügelig mit rundlichen Samen von der Grösse einer Erbse, fast bis zur Hälfte mit weissem, zartem Arillus, welcher bei vollständiger Reife abfällt; die Samen sind dann glänzend weiss, an einer Seite tiefschwarz gefleckt und vom Volke sehr gesucht als Schmuck zu Arm- und Halsbändern. Die Art wird deshalb auch kultiviert.

Paullinia cupana Kunth.

Heimisch in den Staaten der Äquatorialzone, am Amazonas und dessen Zuflüssen, den Flüssen Magué, Mauhé Mauhé-guassú, Mauhé mirún, in Menge auf dem an üppigen Pflanzenwuchs reichen Terrain zwischen den Flüssen Topagoz und Madeira. Die Art heisst Guaraná cipo—G. Liane. Guarana-uva—G.-Baum; bei den Indianern: Uarana und beim Volke—Guaraná.

Die Entdeckung der Guaranabenutzung wird dem Indianerstamme Maué zugeschrieben, bei welchem die Zubereitung viele Jahre ein Geheimnis war, ehe es anderen Stämme verraten wurde; zuerst wurde es den Munduruců's bekannt, von diesen verbreitete es sich an andere Stämme und kam schliesslich zu dem Volke.

Die erste Verbindung vom Staate Pará nach Matto Grosso geschah im Jahre 1742 durch Manoel Felix de Lima, welcher vom Amazonenstrom den Flüssen Madeira und Tapagoz stromaufwärts folgte, dann machte 1747 Kapitän João de Souga e Azevedo denselben Weg und 1749 sandte der Gouverneur von Pará eine Kommission, um die Aussage der beiden Reisenden zu kontrollieren.

Digitized by Google

Zu dieser Zeit wurde das Guaraná in Matto Grosso bekannt, wo es eine enthusiastische Aufnahme fand, dort wird es bis jetzt von allen Staaten am meisten konsumiert. Von hier verbreitete sich der Gebrauch nach Goyaz, Bolivien und Perú, der Verbreitungsbezirk ging nur westlich; bei den Matetrinkern in Paraguay und den Südstaaten fand die Guarana keine Liebhaber.

Die Guarana wird im Innern der Staaten Amazonas und Pará von reisenden Händlern aufgekauft, um sie nach den benannten Staaten zu liefern, so dass nur kleine Quantitäten nach Pará zum Export kommen.

Die Maué-Indianer kultivierten die Pflanze seit vielen Jahren, während die anderen Stämme nur die Waldpflanze benutzten. Erst im Jahre 1857 wurde bei der Stadt Maués von einem Pflanzer diese Kultur eingeführt, dann in Arinos und in mehreren Orten, wo die Pflanze heimisch. Eine sehr ausgedehnte grosse Pflanzung ist die von João Cavalcanti in Tapagoz, ebenso die 1865 bei Manaos gegründete. Viele kleine Anpflanzungen befinden sich im Distrikte dieser Stadt.

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts war in Pará noch Guaraná ein tägliches Genussmittel, jetzt ist es fast gänzlich verdrängt durch Kaffee und Kakao, vorzugsweise aber durch das erfrischende, angenehme Getränk Assahy (aus dem Fruchtfleische von Euterpe edulis bereitet).

Nach Meinung der dortigen älteren Ärzte kommen jetzt verschiedene Krankheiten vor, welche zur Zeit des Guaranágenusses nicht existierten.

Nach Europa kam die Guarana Ende des 18. Jahrhunderts, doch nur als Curiosum. 1817 wurde sie von Cadet de Gassicourt beschrieben, dann ausführlicher von Dr. v. Martius 1826.

Ein Handelsartikel ist sie erst seit 1861, zufolge Ausstellung der brasilianischen Produkte in der Industrie-Ausstellung in London, wo auch die Samen bekannt wurden. 1866 publizierte ich im Oktoberhefte „der Sitzb. der K. Akademie der Wissenschaften in Wien" über Guaranapflanze, Samen und Paste, nebst Analyse. Die Guaranamasse wurde mehrfach untersucht. 1829 publizierte darüber Theodor Martius, welcher ein krystallinisches Produkt fand, das er Guaranin benannte, dann 1835 Tromsdorff. Im Jahre 1840 bewiesen Berthemot und Deschatelius durch Elementaranalyse, dass das Guaranin identisch mit Koffeïn ist. Dann wurde die Masse noch untersucht von Stenhouse, Greene, Feemster, Squibb, Rochefort und Gosset, Kremel und E. Kirmsse.

Die Samen wurden von mir untersucht 1865, dann 1882 von Zohlenhofer, 1892 von Thoms, 1898 von E. Kirmsse.

Digitized by Google

An Koffeïn wurden gefunden:

		Guarana- Samen pCt.	Guarana- Paste pCt.
1829	Theodor Martius	—	—
1835	Tromsdorff	—	4,000
1859	Stenhouse	—	5,070
1865	Peckolt	3,908	4,288
1877	Greene	—	5,070
1881	Feemster	—	4,320
1882	Zohlenhofer	2,980	2,800
1885	Squibb	—	4,830
1886	Rochefort und Grosset	—	4,500
1888	Kremel	—	3,120—3,800
1892	Thoms	2,845	5,685
1898	E. Kirmsse	3,180	2,700—3,100

Dr. E. Kirmsse in Strassburg i. E. in seiner so ausführlich ausgeführten Analyse der Samen und Paste giebt als Schlussfolgerung:

1. Ausser den bekannten Stoffen enthalten die Samen: Katechin 0,6 pCt., übereinstimmend mit dem Katechin der Katechuarten.
2. Paulliniagerbsäure, reagiert wie Katechugerbsäure.
3. Koffeïngehalt vide Tabelle.
4. Der Bau der testa der Samen lässt sich bei Untersuchung der Pasta als Erkennungsmittel verwerten.
5. Der Paulliniasame zeigt sowohl makroskopisch als mikroskopisch verschiedene Analogien mit der Rosskastanie.
6. Die untersuchten Proben Guaranapaste enthielten ausser etwas fremdem Amylum keine heterogenen Beimischungen, insbesondere keine Kakaosamen.

Dr. João Coelho de Miranda Leão, welcher hier im vorigen Jahre seine medizinischen Studien beendete, teilte mir mit, dass sein Vater bei der Stadt Maués (Amazonas) eine grosse Guranapflanzung besitze, er habe der Bereitung stets beigewohnt und könne versichern, dass weder Kakao, noch sonstige stärkemehlhaltige Substanz zugefügt wird. Ich habe um Pasta gebeten, doch bis heute nichts erhalten.

In den verschiedenen Jahrgängen der hier von Pará importierten

Digitized by Google

Guaranapasta habe ich mit dem Mikroskope stets Amylumkörner gefunden, welche nicht dem Samen angehören und in der Zeichnung sehr ähnlich dem Amylum von Manihot utilissima sind. Dass die Indianer auch Kakaosamen zumischen, bezweifle ich nicht, da Theobroma auf demselben Terrain heimisch und nicht so hoch bezahlt ist, wie Guarana. Doch kommt die von den Indianern bereitete Pasta nicht nach Pará; sie wird stets von Händlern für Matto Grosso etc. aufgekauft, von wo ich bis jetzt noch keine Pasta erhalten konnte.

Im Jahre 1876 brachte mir Carl Schreiner, Zoologe des hiesigen Museums, von seiner Reise am Amazonenstrome, eine geringe Quantität Blätter der Guaranapflanze mit, welche ich untersuchte. Ich konnte kein Koffeïn erhalten, obwohl dies doch vielleicht bei Anwendung grösserer Portionen der Blätter möglich ist. Wurde die Lösung des spirituösen Extraktes in siedendem Wasser mit Bleiacetatlösung behandelt, die vom Präcipitate getrennte entbleite Flüssigkeit auf kleineres Volumen abgedampft und mit Chloroform ausgeschüttelt, so erhielt ich ein krystallinisches Produkt (0,021 pCt.), kleine weisse, Benzoësäure ähnliche, geruchlose Blättchen. Auf Platinblech erhitzt schmelzen und verflüchtigen sie sich vollständig. Die Krystalle entwickeln mit ein paar Tropfen rauchender Salpetersäure einen bittermandel-ähnlichen Geruch. Sie sind unlöslich in Petroläther, Benzol und Wasser; wenig löslich in Äther, leicht in Chloroform, Alkohol und angesäuertem Wasser. Mit Goldchlorid und Jodjodkalium geben sie Präcipitate.

Die ausgeschüttelte Flüssigkeit wurde erwärmt, filtriert und mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Nach dem Trocknen entstand eine amorphe, weissgelbliche Masse (0,464 pCt.), geruchlos, von unangenehm bitterem Geschmack, löslich in Essigäther, Methyl- und Amylalkohol, Alkohol und Wasser. Mit Mayers Reagenz, Sublimat und Tanninlösung giebt sie Präcipitate.

Roter Farbstoff 0,44 pCt. und

Gerbsäure 0,417 pCt. Reaktion wie bei Serjania serrata.

Fett 1,584 pCt., von weicher Konsistenz, bräunlichgrün, geruchlos, von unangenehmem kratzendem Geschmack.

Harzsäure 4,14 pCt., braun, von ekelerregendem Nachgeschmack, geruchlos, doch beim Erhitzen mit bisamähnlichem Geruch schmelzend, mit lebhafter Flamme ohne Rückstand verbrennend. Löslich in Chloroform, Äther, Alkohol, Aceton, Eisessigsäure und Ammoniak.

Die Krankheiten, bei welchen Guarana als Heilmittel benutzt wird, habe ich in meiner Publikation von 1866 angeführt. Im vorigen Jahre besuchte mich hier der Commendador Alvarez, Chef

Digitized by Google

vieler Kautschuksammler in Manaos, und berichtete, dass seine Leute jeden Tag einen Samen kauen, als Präservativ gegen Sumpffieber. Vorzugsweise ist die Guaranapaste ein Genussmittel der heissen Zone, von den Bewohnern dieser Zone tagtäglich genommen; trotzdem soll der übermässige Genuss toxische Folgen haben. Wer den Genuss nicht gewöhnt ist, dem verursacht er Unwohlsein und Diarrhöe, während kleine Dosen ein Heilmittel für diese Leiden sind. In den brasilianischen Häusern wird jeder Gast sogleich in der heissen Zone mit dem Ponche de guarana, in den Tropen mit Kaffee und in den aussertropischen Staaten mit Mate bewirtet.

Früher wurde Guarana von den Ärzten vielfach verordnet, jetzt wird sie hier in Rio höchst selten verschrieben. Die Dosis des Pulvers ist 0,1 bis 0,25 *g*, zwei- bis dreimal täglich ein Pulver, sowie auch zweistündlich. Extractum spirituosum spissum. 0,1 *g* vier- bis sechsmal täglich.

Die offizinellen Formen sind: Limonada guarana, Elixir-Mixtura und Syrupus guarana, Pilulae guarana, Tinctura guarana (12 : 50) und Unguentum guarana.

Dass die frische Pflanze als Fischgift benutzt wird, wie einige Autoren angeben, soll nie der Fall sein, wie mir mehrere Bekannte vom Staate Amazonas versicherten.

Urvillea triphylla Radlk.

In den Staaten Alagoas, Minas, Rio de Janeiro; als: Tingui und Cipo raxa miuda—Kleine Spaltliane, Cipo paó—Holzliane bekannt. Grosser Schlingstrauch mit fünffurchigen, glatten, an der Spitze feinhaarigen Stengeln. Blätter dreizählig mit ovalen, entfernt gezähnten Blättchen. Blüte gross, weissgelblich. Kapsel lebhaft rot, geflügelt. Samen glänzend braun.

Arzneilich wird die Pflanze nicht benutzt, sie hat die Benennung Schift, da sie vom Volke zufolge der Blattähnlichkeit mit Serjania verwechselt wird, soll aber zum Fischfange ganz untauglich sein. Die sich leicht spaltenden holzigen Stämme und Zweige werden zum Binden und zu groben Flechtarbeiten benutzt. Ebenso:

Urvillea ulmacea Kunth.

In den Staaten Bahia, Goyaz, Matto Grosso, Piauhy, S. Paulo, Santa Catharina, Rio de Janeiro heimisch und Cipo de sabaõ—Seifenliane benannt.

Obwohl die Blätter dieses Schlingstrauches reich an Saponin sein sollen, wird er nicht als Fischgift benutzt, wohl aber von den Wäscherinnen als Ersatz der Seife.

Digitized by Google

Cardiospermum halicacabum L.

In den meisten Staaten vom Äquator bis zum 33° südl. Br. heimisch, deshalb vielfache Volksnamen besitzend, wie Pá-úna (korrumpiert von Caúna)—dunkles Blatt, Batuquinha—Kleine Geschwulst (Frucht), Chumbo miudo—Kleiner Schrot (Samen), Paratudo und Cipo paratudo Mittel für Alles.

Schlingpflanze mit doppelt dreizähligen Blättern. Blättchen sitzend, verschieden geformt, oberseits dunkelgrün, unterseits graugrün. Blütenstand in zierlichen Thyrsen mit kleinen weissen, geruchlosen Blüten Kapsel papierartig, fast dreikantig abgerundet, aufgeblasen, mit kugelrunden, dunkel-bleifarbenen Samen von 4 bis 6 *mm* Durchmesser. In mehreren Werken ist angegeben, dass die Wurzel ein energisch wirkendes Diureticum und Diaphoreticum ist, hier wird die Pflanze vom Volke nicht benutzt, nur die Blätter dienen als besonders heilkräftig bei Keuchhusten. Eine Infusion von 15 *g* trockener Blätter zu 150 *g* Colatur, mit Honig gesüsst, wird je nach Alter der Kinder dreistündlich zu einem Thee- bis Esslöffel voll gegeben. Wenn frische Blätter zu erlangen sind, werden sie mit gleichen Teilen Wasser angestossen, ausgepresst, mit gleichem Gewicht Zucker aufgekocht und theelöffelweise zwei- bis dreistündlich genossen. In grösserer Dosis sollen sie abführend wirken. Ein konzentriertes Dekokt dient zu Bädern bei Orchitis.

Die frischen Blätter sind geruchlos, von ekelerregendem, schwach bitterem Geschmack. Sie enthalten Wasser 80,519 pCt., Asche 3,896 pCt., Cardiospermin 0,02 pCt., erhalten aus der angesäuerten, konzentrierten wässerigen Lösung des spirituösen Extraktes, wenn diese mit Natriumhydrat alkalisch gemacht und wiederholt mit Äther ausgeschüttelt wird. Gereinigt bildet der Körper kleine, farblose Krystallnadeln von schwachem, vanilleähnlichem Geruch und beissend bitterem Geschmack. Auf Platinblech erhitzt schmelzen die Nadeln mit stärkerem Geruch und verflüchtigen sich ohne Rückstand. Mit Schwefelsäure geben sie rote Färbung, dann dunkelrote Lösung, die mit Wasser transparent und farblos wird. In kaltem Wasser sind sie unlöslich, leicht löslich wenn angesäuert, wenig löslich in Chloroform, leicht in Äther und Alkohol. Mit Goldchlorid, Mayers Reagenz, Jodjodkalium und Phosphormolybdänsäure entstehen Präcipitate.

Wird die ausgeschüttelte Flüssigkeit auf ein kleineres Volumen abgedampft, so giebt sie mit Tanninlösung ein starkes Präcipitat; nach Abtrennung desselben und auf bekannte Weise von der Gerbsäure befreit, liefert die alkoholische Lösung eine amorphe, weissbräunliche Substanz zu 0,192 pCt. Diese ist geruchlos, von stark

Digitized by Google

bitterem Geschmack, unlöslich in Chloroform und Äther, löslich in Essigäther, Alkohol, Amylalkohol und Wasser. Goldchlorid giebt erst nach einiger Zeit ein Präcipitat, Sublimat giebt ein voluminöses Präcipitat.

Fett 0,545 pCt., geruch- und geschmacklos.

Harz 0,272 pCt., geschmacklos, geruchlos, doch beim Erhitzen einen schwachen Wohlgeruch gebend, verbrennt mit lebhafter Flamme ohne Rückstand. Löslich in Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Chloroform, Äther und Alkohol.

α-Harzsäure 0,180 pCt., von unangenehmem Nachgeschmack, geruchlos, schmilzt beim Erhitzen mit eigentümlichem, etwas bittermandelähnlichem Geruch, verbrennt mit lebhafter Flamme. Aschenspuren. Löslich in Chloroform, Äther, Aceton, Alkohol, Ammoniak.

β-Harzsäure 0,340 pCt., geruch- und geschmaklos, unlöslich in Chloroform und Äther.

Enthält keine Gerbsäure, ist aber reich an Schleim.

Auf gleiche Weise werden arzneilich benutzt:

Cardiospermum grandiflorum Sw.

In den Staaten Goyaz, Minas, Pará, S. Paulo, Rio de Janeiro bekannt als: Sablabó (korrumpiertes Tupywort) und Cipó rabo de Timbú—Beuteltierschwanzliane.

Cardiospermum Corindum L.

In den Staaten vom Äquator bis zur Tropengrenze. In den Nordstaaten heisst die Pflanze: Xeque-xeque (korrumpiertes Tupywort) und Paratudo—Für Alles. In den Tropen wird sie Cipo bauna, Graõs de chumbo grosso und Chumbo grosso—Grober Schrot (Samen) benannt. Im vorigen Jahre war in den deutschen Journalen eine Pflanze nur mit der Benennung Ballonpflanze angezeigt, ich liess die Samen mit der Post kommen, dieselben gediehen vorzüglich und entpuppten sich als unsere Waldpflanze Cardiospermum halicacabum L.

Thinouia ternata Radlk.

In den Staaten Minas und Rio de Janeiro, als: Japicanga de cerca—Hecken-J. und Cipo raxa—Spaltliane bekannt.

Die holzigen Teile des weit kletternden Schlingstrauches lassen sich in sehr feine Fäden spalten, welche man zu eleganten Flechtarbeiten benutzt. Ebenso:

Thinouia ventricosa Radlk.,

welche im Staate S. Paulo Cipo matta—Urwaldliane heisst.

Digitized by Google

Diatenopteris sorbifolia Radlk.

Im Staate Minas heisst die Pflanze Maria preta—Schwarze Maria. Ein 10 bis 16 *m* hoher Baum mit schönem, leicht polierbarem Holz, sehr gesucht zu Möbeln.

Rio de Janeiro, September 1901.

(Fortsetzung folgt.)

Eingänge für die Bibliothek.

Fischer, O., Chemische Studien der Alkaloide der Steppenraute (Peganum Harmala). S.-A. 1901.

Goris, A. und **Reimers, N.,** Recherches microchimiques sur les Quinquinas. S.-A. 1901.

Bücherbesprechungen.

456. **Das Komprimieren von Arzneitabletten.** Von F. Utz, Korps-Stabs-Apotheker kgl. bayer. II. Armee-Korps und Vorstand der chem Untersuchungsstation (Würzburg). Berlin, Julius Springer 1901

Unter diesem Titel erscheint ein kleines Buch, welches die zur Fabrikation von Tabletten erforderlichen Maschinen, sowie die eigentliche Herstellung derselben bespricht Der erstere Teil ist übersichtlich und, da fast die Hälfte des Werkchens umfassend, ziemlich ausführlich unter Beifügung von Abbildungen besprochen; der Vollständigkeit halber hätte aber die neue „Pfeilmaschine“ von Kilian (Pharm. Ztg. 1900, Nr. 55), weil auf ganz abweichendem System beruhend, nicht fehlen sollen. Auch die allgemeinen Angaben über Komprimieren sind interessant geschrieben, bringen jedoch dem Fachmann nichts Neues und bilden eine Zusammenstellung der in den Fachschriften erschienenen Veröffentlichungen. Ein Fehler für das Buch ist, dass Verfasser seine Erfahrungen anscheinend nur oder doch grösstenteils in militärischer Fachpraxis gesammelt hat. Die für diese massgebenden Faktoren kommen ungleich weniger für den geschäftlichen Kleinbetrieb (die Apotheke), fast gar nicht aber für den industriellen Grossbetrieb in Betracht Für letzteren ist z. B. das meist beliebte Granulieren mit Alkohol des Kostenpunktes halber unbrauchbar. Ferner wird jeder Fabrikant lieber einen sehr geringen Talkumzusatz, als Lycopodium oder Paraffinäther verwenden. Lycopodium beeinflusst bei weissen Tabletten

Digitized by Google

selbst in geringster Menge die Farbe, und ist völlig zu verwerfen bei Tabletten, die voraussichtlich lange lagern werden; letzteres gilt auch vom Paraffinäther, der ausserdem mit Wasser eine trübe Lösung resp. fettige Oberhaut giebt, in so geringen Spuren angewendet, dass dies nicht mehr der Fall, ist er bei richtigen Temperatur- und Druckverhältnissen dagegen ganz entbehrlich. Lebhaftem Zweifel dürfte sodann die Behauptung begegnen, dass bei richtigem Druck die Tabletten auch ohne Stärkezusatz schnell zerfallen; es ist dies im günstigsten Falle für vereinzelte Vegetabilienpulver zuzugestehen. Als Ersatz für Talkum führt Verfasser ein geheimnisvolles Pulver an, warum ist unklar, da es durch seine Unlöslichkeit keinerlei Vorteil bietet, und kein gewissenhafter Fabrikant wird ein so unbestimmtes Präparat als Zusatz verwenden wollen. Sodann bringt Verfasser für ca. 100 Arzeneimittel eine Reihe von Vorschriften, daneben auch solche von Salzmann und Dieterich. Eine grössere Anzahl davon sind insofern zu beanstanden, als die betreffenden Tabletten teils an Unzerfallbarkeit leiden, teils ganz überflüssige Zusätze resp. überflüssig grosse Gewichtsmengen davon vorgesehen sind. Bei einer Reihe von Vorschriften sind die gewählten Zusätze an sich recht ungeeignet. Betreffs Signierung der Tabletten vertritt Verfasser ebenfalls den Standpunkt der Militärverwaltung, d. i. die Anilinfarben-Handstempelung mit Kautschukstempel bei flacher Form. Abgesehen von dieser umständlichen, zeitraubenden, für den Grossbetrieb daher kostspieligen Methode, ist das Aussehen solcher Tabletten nicht entfernt so ansprechend wie das von Tabletten mit eingeprägter Schrift bei bikonvexer Form. Wenn die Militärbehörde überhaupt Versuche damit gemacht hat und diese ungünstig ausgefallen sind, so sind neben maschineller Unzulänglichkeit ungeeignete Vorschriften daran Schuld; werden doch seitens der Industrie, z. B. Scherings Fabrik, Bayers Farbwerken und andern ganz vorzüglich geprägte, harte Tabletten, die dabei sofort und völlig zerfallbar sind, geliefert. Zum Schlusse bringt Verfasser eine Besprechung der beim Militär üblichen Verpackung und Aufbewahrung von Tabletten, sowie einen Abdruck von amtlichen Verordnungen über komprimierte Arzeneimittel. Der Eindruck, den man nach sorgfältiger Durchsicht und Prüfung des Buches erhält, ist, dass es nicht für den Klein- und Grossbetrieb, sondern von dem militärischen Fachkollegen für militärische Interessenten geschrieben ist. Trinkkeller (Berlin).

---

457. **Lehrbuch der Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre** unter besonderer Berücksichtigung der deutschen und österreichischen Pharmakopoe. Von Dr. H. v. Tappeiner, Professor der Pharmakologie an der Universität München. Vierte Auflage. F. C. W. Vogel, Leipzig 1901. Preis 7 Mk.

Die dritte Auflage dieses bedeutsamen und allenthalben anerkannten Werkes wurde im Jahre 1899 auf S. 154 dieser „Berichte“ in vollem Umfange gewürdigt. Der Umstand, dass nach so kurzer Zeit eine neue Auflage des Lehrbuches erforderlich wurde, spricht zur Genüge für die günstige Aufnahme desselben in den für es bestimmten Kreisen. Die neuesten Erscheinungen auf dem „Arzneimittelmarkt“ wurden wie seither berücksichtigt,

Digitized by Google

und es sind nicht allein die jüngsten pharmakotherapeutischen Errungenschaften besprochen, welche einen dauernden Platz in der Materia medica einzunehmen berufen sein dürften, sondern im Anhange auch diejenigen Medikamente, für welche angeblich die Litteratur noch nicht genügende Belege erbracht hat, dass ihnen das Los der ephemeren Erscheinungen erspart bleiben wird. Allerdings finde ich unter den so stiefmütterlich bedachten Neophyten manchen gut bewährten Arzneistoff — ich erinnere allein an das Aspirin —, der zum mindesten das gleiche Recht beanspruchen dürfte, innerhalb des „Textes" behandelt zu werden, wie dies für manche nur noch historisches Interesse besitzenden Körper, wie Lobelin, Pikrotoxin, Cytipin u. ähnl. zutrifft.

Die Anordnung des Stoffes hat eine Änderung nicht erfahren, sie beruht auf der Einteilung nach dem „therapeutischen System", i. e. nach den Wirkungen, welche bei der Anwendung in Krankheiten vorzugsweise in Betracht kommen.

Ganz vorzüglich sind die Beispiele für die Verordnungen durch Rezepte. Sie sind nicht im Sinne von Landmann und Konsorten gehalten, lassen vielmehr erkennen, dass der Verfasser dieses von vielen Ärzten und meist zu ihrem Nachteile vernachlässigte Gebiet der Rezeptur-Kunst vollständig beherrscht.

Ich zweifle nicht daran, dass sich das Tappeinersche Lehrbuch noch viele neue Freunde zu den bereits vorhandenen erwerben wird; die Bedeutung desselben rechtfertigt diese Erwartung. Goldmann.

---

458. **Das Wirbeltierblut in mikrokristallographischer Hinsicht.** Von Dr. med. H. U. Kobert. Stuttgart, F. Enke, 1901.

Das Buch wurde bereits im Jahre 1900 auf S. 142 dieser „Berichte" in ausführlicher Weise besprochen. Einige inzwischen erschienenen Arbeiten machten eine Ergänzung dieser Studien wünschenswert; auch die Zeichnungen wurden technisch vervollkommnet. Im übrigen ist eine Änderung in dem Charakter der Schrift nicht eingetreten.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Protokoll der 111. Sitzung

abgehalten

Donnerstag, den 5. Dezember 1901, abends 8 Uhr,

im Restaurant „Zum Heidelberger".

Anwesend waren 32 Mitglieder und 4 Gäste, und zwar a) Mitglieder, die Herren: Alt, Arends, Beckstroem, Beysen, Dietze, Eschbaum, Finzelberg, Goldmann, Holz, Juckenack, Kliem, Laboschin, Leuchter, Lohmann, Lövinson, Mannich, Niederstadt, Nothnagel, Piorkowski, Remelé, Reuter, Salzmann, Schade, P. Schroeder, Schulte im Hofe, Siedler, Thoms, Vogtherr, Weldert, Wentzel, Wintgen, Zumbroich; b) Gäste, die Herren: Gamper, Güldenpfennig, Liecke, Rossow.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und nimmt die Genehmigung des Protokolls und das Einverständnis der Anwesenden mit der Aufnahme der in Vorschlag gebrachten Mitglieder entgegen.

Das Ehrenmitglied, Herr Dr. Bruno Hirsch, hat die neueste Auflage seiner Universal-Pharmakopöe der Deutschen Pharm. Ges. gewidmet. Der Vorsitzende, sich eins wissend mit den Vorstandsmitgliedern, giebt sowohl letzterer als auch seiner eigenen Befriedigung Ausdruck für die unserer Gesellschaft durch diese Widmung erwiesene Ehrung.

Die Reihe der Vorträge eröffnet Herr W. Lohmann mit einer durch Demonstrationen erläuterten Mitteilung über die „Unterscheidung natürlicher von künstlichen Fruchtsäften", welche eine lebhafte Diskussion, eingeleitet durch Herrn Leuchter, herbeiführte. Die von Herrn Goldmann aufgeworfene Frage der Zerlegung von Salicylsäure, wenn sie den Fruchtsäften vor Beginn der Gärung zugesetzt wird, glaubt Vortragender durch Bakterienwirkung bedingt erklären zu sollen.

Herr Goldmann, als zweiter Vortragender, sprach über das Komprimieren von Arzneitabletten, sich dabei eng anlehnend an eine

Digitized by Google

jüngst erschienene Monographie von Utz, und einige Vorschriften derselben kritisierend.

Der Befürchtung, dass die seitens des Vortragenden bemängelten Vorschriften Anerkennung bei den Militärbehörden finden könnten, begegnet Herr Holz, während Herr Salzmann in Übereinstimmung mit dem Postulate des Vortragenden auf seine schon in früheren Jahren gemachten Kritiken und Vorschläge hinweist.

Herr Schade demonstriert einige aus der Legierung von Aluminium mit Magnesium (Magnalium) hergestellten Gegenstände für technische Zwecke.

In der Diskussion berührt Herr Wintgen einen Einzelfall, in welchem sich diese Legierung nicht als widerstandsfähig genug erwies. Herr Finzelberg bespricht die Zweckmässigkeit einer Legierung von Nickel und Magnesium.

Der Vorsitzende giebt schliesslich von einer Arbeit des Herrn Prof. Autenrieth Kenntnis, die neben anderem zu dem Ergebnis führt, dass bei der Leichenfäulnis nicht selten noch der physiologische Versuch die Identificierung des Strychnins ermöglicht, zu einer Zeit, wo die chemische Reaktion bereits im Stich lässt, eine Angabe, welche Herr Eschbaum auf Grund seiner Erfahrungen bestätigen kann.

Der angekündigte Vortrag des Herrn Schulte im Hofe über Kultur und Fabrikation von Indigo musste mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit verschoben werden.

Schluss der Sitzung gegen $10^1/_4$ Uhr.

Thoms, Vorsitzender.

Goldmann, i. V.: Schriftführer.

Mitglieder der Gesellschaft.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Caesar & Loretz, Grossdrogenhaus, Halle a. S.

Contzen, O., Apoth.-Bes., Cöln a. Rh., Dom-Apotheke.

Hoffmann, Dr. Max, Apoth.-Bes., Breslau, Brüderstr. 53.

Lamp, Bernhard, Apoth.-Bes., Oldenburg i. Gr.

Digitized by Google

Silberstein, Dr. Ernst, Apoth.-Bes., Kaiser Friedrich-Apotheke, Berlin NW., Karlstr. 20a.

Willstätter, Dr. Richard, Privatdocent a. d. Universität München, Marsstr. 27, II.

Aufnahme in die Gesellschaft wünschen die Herren:

Liecke, C., Apoth.-Bes., Berlin W., Leipziger Str. 93, Pelikan-Apotheke. Vorgeschlagen durch Leuchter und Thoms.

van der Wielen, P., Apotheker, Lektor an der Universität, Amsterdam. Vorgeschlagen durch Stoeder und Thoms.

Biernath, Dr., Korps-Stabsapotheker V. Armeekorps, Posen, Königsplatz 5a.

Brodtmann, Dr. Fritz, Kgl. Garnisonapotheker, Frankfurt a. O., Gr. Scharrnstr. 36, II.

Deér Endre, Dr., Apoth.-Bes., Budapest IX, Soroksári-Utcza 11—13.

Dennstedt, Prof. Dr. M., Hamburg, Chem. Staats-Laboratorium.

Droste, Kgl. Garnisonapotheker, Posen, Luisenstr. 15, II.

Giese, Dr., Kgl. Garnisonapotheker, Berlin N., Scharnhorststrasse, Garnisonlazaret I.

Hofmann, Dr. Fritz, Chemiker, Elberfeld, Roonstr. 26.

Janssen, Dr. Hermann, Chemiker, Elberfeld, Farbenfabriken.

Impens, Dr. med. et phil. Emile, Vohwinkel, Kirchstr. 8.

Keseling, Dr., Kgl. Garnisonapotheker, Magdeburg.

Laves, Dr. E., Privatdocent und städtischer Apothekenverwalter, Hannover, Militärstr. 5A, II.

Müller, Dr. Richard, Apotheker, Elberfeld, Königstr. 246.

Necker, Gustav, Ingenieur i. Fa. G. Christ & Co., Berlin S., Fürstenstr. 17.

Rossow, Bernh., Apoth.-Bes., Eberswalde, Löwen-Apotheke.

Schnell, Dr., Korps-Stabsapotheker XV. Armeekorps, Strassburg i. E., Kaiser-Friedrichstr. 8.

Seybel, Dr. G., Kgl. Garnisonapotheker, Danzig, Heumarkt 8, III.

Singer, Dr. med. Heinr., Elberfeld, Brillerstr. 159.

Sämtliche Herren vorgeschlagen durch Thoms und Goldmann.

Digitized by Google

Protokoll
der Haupt-Versammlung für 1901
abgehalten

Sonnabend, den 14. Dezember 1901 (Hofmann-Haus).

Anwesend waren 36 Mitglieder, und zwar die Herren: Alt, Arends, Beysen, Dennhardt, Eschbaum, Fiebrantz, Finzelberg, C. Fischer, Goldmann, v. Gusnar, Hermel, Herzberg, Holz, Korn, Laux, Leuchter, Linke, Lohmann, Lövinson, Partheil, Paul, Piorkowski, Niederstadt, Niwa, Nothnagel, Salzmann, Schering, Schönknecht, P. Schroeder, Schulte im Hofe, Thoms, Thost, Vogtherr, Weldert, Wolff, Zölffel, und 17 Gäste, und zwar die Herren: Beckmann, Blümel, Diesfeld, Efrem, Herzog, Heydtmann, Hoepfner, Jacobsohn, Jung, Karsten, Klaveness, Lagemann, Lewy, Niess, W. Paul, Warschauer, Zernik.

Der Vorsitzende Herr Thoms eröffnet die Hauptversammlung um $7^1/_2$ Uhr abends und teilt mit, dass der erste Schriftführer, Herr Goldmann, durch einen Unfall am Schreiben verhindert und der zweite Schriftführer, Herr Skubich, verreist sei. Unter Zustimmung der Versammlung übernimmt Herr Vogtherr für diese Versammlung die Funktionen des Schriftführers.

Nach Eintritt in die Tagesordnung erstattet Herr Hermel Bericht über die gemeinsam mit Herrn Alt vorgenommene Kassenrevision, deren Einzelheiten bereits in Heft 8 der „Berichte“ mitgeteilt worden sind. Der Vermögensstand ist danach ein recht erfreulicher. Dem Kassenwart, Herrn Schering, wird auf Antrag des Herrn Hermel Entlastung erteilt und der Dank der Versammlung für die vorzügliche Verwaltung des Vermögens ausgesprochen.

Hierauf verliest Herr Goldmann den Jahresbericht, aus dem ersichtlich ist, dass die Gesellschaft am Ende des Jahres 1901 aus 583 Mitgliedern besteht. Sie verlor 5 Mitglieder durch den Tod, mehrere andere durch Streichung und gewann einige 20 neue. An der Feier des 80. Geburtstages des Herrn Geheimrat Prof. Poleck

Digitized by Google

war sie durch Herrn Prof. Dr. B. Fischer vertreten. Im Jahre 1901 sind in den Monatsversammlungen 22 Vorträge gehalten worden; 40 Abhandlungen wurden in den Berichten veröffentlicht.

Am Jahresschlusse traten mehrere Herren, durch verschiedene persönliche Verhältnisse genötigt, aus dem Vorstande und Ausschuss unserer Gesellschaft.

Die darauf vorgenommene Wahl hatte folgendes Ergebnis:

Vorstand.

Prof. Dr. Thoms, Vorsitzender	76	Stimmen
Oberstabsapotheker Dr. Holz, stellvertretr. Vorsitz.	74	„
Dr. Goldmann, Schriftführer	74	„
Dr. Vogtherr, Protokollführer	76	„
R. Schering, Kassenwart	77	„

Ausschuss.

Dr. C. Baetcke, Berlin, Vorsitzender des Deutschen Apotheker-Vereins	76	Stimmen
Privatdocent Dr. W. Busse, Berlin	77	„
Prof. Dr. B. Fischer, Breslau	77	„
Direktor a. D. Finzelberg, Berlin	75	„
Prof. Dr. C. Müller, Wildpark	76	„
Dr. Salzmann, Korps-Stabsapotheker a. D.	76	„

Kassenprüfer.

Alt, Apotheker	75	Stimmen
Hermel, Oberstabsapotheker a. D.	75	„

Vom bisherigen Vorstand ist der Antrag eingegangen, dass vom Jahre 1902 ab wissenschaftliche Beiträge zu den „Berichten“ nach Massgabe der Kassenverhältnisse zu honorieren seien. Vorsitzender begründet den Antrag durch den Umstand, dass in vielen Fällen wissenschaftliche Mitteilungen zurückgewiesen werden mussten, weil ein Fond zur Honorierung derselben nicht vorhanden war. Die Gesellschaft sei dadurch oft in eine Situation geraten, die ihrem Ansehen nicht förderlich sein konnte. Die Herren Arends und Goldmann unterstützen den Antrag. Ersterer spricht den Wunsch aus, dass längere pharmaceutische Artikel, die in anderen nicht pharmaceutischen Blättern bereitwilligst Aufnahme fanden, doch möglichst für die „Berichte“ gewonnen werden möchten; letzterer schildert eingehend die Schwierigkeiten, mit denen die Schriftleitung der „Berichte“ wegen Nichtbewilligung von Honorar oft zu kämpfen hat und die Notwendigkeit denselben vorzubeugen. Der Antrag des Vorstandes wird angenommen.

Digitized by Google

Herr Linke macht den Vorschlag, den Deutschen Apotheker-Verein zu ersuchen, der Gesellschaft einen grösseren jährlichen Beitrag für wissenschaftliche Zwecke zuzuweisen. Der Vorsitzende empfiehlt, von einer Besprechung des Antrages abzusehen.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. Paul-Tübingen den angekündigten Vortrag: „Über die Aufgaben der heutigen wissenschaftlichen Pharmacie“. Derselbe erntete lauten Beifall. Der Vorsitzende sprach den Dank der Versammlung aus.

Der Hauptversammlung schloss sich ein Abendessen im Palast-Hotel an.

Schluss der Sitzung $9^1/_4$ Uhr.

Thoms,
Vorsitzender.

Vogtherr,
i. V.: Schriftführer.

Digitized by Google

Elfter Jahresbericht.

Der allenthalben beobachtete wirtschaftliche Niedergang dürfte auch bei den die praktische Pharmacie ausübenden Mitgliedern nicht ohne nachteiligen Einfluss vorbei gegangen sein. Um so mehr müssen wir die unentwegte Teilnahme derselben an den Bestrebungen unserer Gesellschaft schätzen und anerkennen, zumal unsere Thätigkeit, abseits von der geschäftlichen Fürsorge des Berufes stehend, nur indirekt der Gesamtheit des Standes zu gute kommt.

Ist eine gesicherte Lebensexistenz dieser Gruppe unserer Fachgenossen zumeist als Grundlage für eine wissenschaftliche Bethätigung Erfordernis, so erachten auch wir das Bestreben, dem Apothekerstande in seiner ursprünglichen Form als leistungsfähiges Glied des öffentlichen Gesundheitsdienstes die Möglichkeit hierzu zu bieten, als ein correlatives Postulat. Wir folgen daher mit Interesse den Verhandlungen im Kampfe mit den umstürzlerischen Kreisen, zumal wir uns bewusst sind, dass das Ergebnis derselben nicht nur durch den Ort begrenzte Folgen nach sich ziehen, sondern weit ausgreifend einen Einfluss auf das materielle Wohl des gesamten Apothekerstandes ausüben dürfte, der Einmütigkeit der Fachgenossen unsere Achtung zollend und dem zielbewussten Vorgehen ihrer Führer den ihnen zukommenden gerechten Erfolg wünschend.

Mit voller Befriedigung stellen wir die Thatsache fest, dass diese wirtschaftlich ungünstigen Verhältnisse nicht dazu beitragen konnten, die rein idealen Ziele unserer Gesellschaft geringwertiger einzuschätzen und sie den geschäftlichen Interessen unterzuordnen. Nichts vermag einen einwandsfreieren Beleg für diese nicht hoch genug anzuerkennende Denkungsweise unserer Fachgenossen zu bieten, als die Feststellung, dass nur wenige Mitglieder ihren Austritt aus der Gesellschaft für notwendig erachteten, dem üblichen Wechsel der Vorjahre entsprechend.

Nach Ausscheidung vieler zu früh Verstorbener und nach Ausschaltung solcher Mitglieder, welche unser Budget ohne Gegenleistung belasteten, können wir auf eine Zunahme des Bestandes zurückblicken, der auch durch Erhöhung des Jahresbeitrages nicht ungünstig beeinflusst wurde. Die Gesamtzahl beläuft sich zur Zeit auf 563 Mitglieder, zu denen inzwischen 20 neue Anmeldungen hinzu-

Digitized by Google

getreten sind, so dass am Ende dieses Jahres 583 Mitglieder vorhanden sein werden, eine Vermehrung, die um so beachtenswerter ist, als wir uns in die Notwendigkeit versetzt sahen, in mehreren Fällen Streichungen aus der Liste vorzunehmen. Durch organisatorische Änderungen hoffen wir in der Lage zu sein, schon im Februar des künftigen Jahres eine ziemlich genaue Übersicht über den definitiven Bestand an Mitgliedern für das Jahr 1902 zu bieten.

Geeignete Massnahmen des Vorstandes, Ersparnisse mancher Art, die Überweisung von Beiträgen durch wohlwollende Förderer unserer Bestrebungen, führten zu einer günstigen Gestaltung unserer Vermögensverhältnisse, wozu auch die Erhöhung des Mitgliederbeitrages nicht unwesentlich beitrug. Die Befürchtung, dass hierdurch das Interesse für die Gesellschaft würde vermindert werden, hat sich erfreulicherweise nicht bestätigt. Angesichts der derzeitigen Vermögenslage soll ab 1902 eine Honorierung wissenschaftlicher Beiträge für das Publikationsorgan vorgeschlagen werden.

In dem Berichtsjahr 1901 bildeten die Herren Thoms, Holz, Goldmann, Skubich und Schering den Vorstand, die Herren Baetcke, Dieterich, Finzelberg, Froelich, Müller und Salzmann den Ausschuss, während die Herren Alt und Hermel als Kassenprüfer fungierten.

Für die Herren Skubich, Froelich und Dieterich, denen aus äusseren Gründen die Annahme einer Neuwahl zu unserem Bedauern versagt ist, haben die Herren Dr. Vogtherr und Dr. Busse in Berlin, sowie Prof. Bernhard Fischer in Breslau der Gesellschaft ihre Dienste zur Verfügung gestellt. Den aus dem Vorstand und Ausschuss austretenden Mitgliedern möge auch an dieser Stelle der Dank unserer Gesellschaft für die derselben geleisteten Dienste ausgesprochen werden.

Nach aussen hin wurde die Deutsche Pharmaceutische Gesellschaft durch Herrn Prof. Bernhard Fischer repräsentiert und von dieser Seite Herrn Geheimrat Prof. Poleck gelegentlich seiner 80jährigen Geburtstagsfeier unter Hervorhebung und Würdigung seiner Verdienste für die Pharmacie das Diplom als Ehrenmitglied der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft überreicht.

Unser Ehrenmitglied Herr Dr. B. Hirsch widmete die neueste Ausgabe seines hochbedeutsamen Werkes, der Universal-Pharmakopöe, der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft, durch dieses äussere Zeichen seiner wohlwollenden Wertschätzung und Anerkennung unserer Bestrebungen um die Entwicklung der wissenschaftlichen Pharmacie Ausdruck gebend. Wir unterlassen es nicht, unserem greisen Gelehrten auch an dieser Stelle für diese Ehrung unseren Dank zu sagen.

Digitized by Google

In dem Berichtsjahre 1901 verloren wir durch den Tod die Herren Brunnengräber, Gleinig, Kahle, Löblein und Tubergen, deren Andenken in entsprechender Weise geehrt wurde.

Die Zahl der Vorträge betrug 22; sie umfassen das ganze Gebiet der Naturwissenschaften und führten meistens zu lebhaftem Meinungsaustausch, dessen Wiedergabe in den Berichten zum Teil ermöglicht werden konnte.

An Originalarbeiten weist dieser Jahrgang unseres Publikationsorgans 40 Abhandlungen auf, unter denen nicht wenige aus Universitäts-Instituten hervorgegangen sind. Die Vielseitigkeit der pharmaceutischen Wissenschaft macht es erklärlich, dass unter diesen Mitteilungen die verschiedensten Disziplinen vertreten sind. Der Bibliotheksbestand zeigt entsprechend den Zuwendungen, die, soweit es sich um wissenschaftliche Schriften handelt, ausnahmslos in den Berichten besprochen wurden, einen nicht unwesentlichen Zuwachs. Den Herren Referenten sprechen wir auch an dieser Stelle unsern Dank für ihre Mitwirkung aus.

Auch in diesem Jahre haben wir versucht durch Vorträge über aktuelle Fragen das Interesse der mitten in der Praxis stehenden Fachgenossen zu wecken, ohne jedoch diesen Bemühungen gegenüber dasjenige Mass der Anerkennung erfahren zu haben, wie sie in einer den Intentionen entsprechenden regeren Beteiligung der Apothekenbesitzer an den Sitzungsabenden hätte Ausdruck finden können. Wir glauben diese Erscheinung lediglich als eine vorübergehende bezeichnen zu sollen, bedingt durch die eingangs angeführten Gründe, und geben der Hoffnung Raum, dass nach Eintritt stabilerer Verhältnisse auch hierin ein unsere Wünsche berücksichtigender Wandel eintreten werde. Hierbei möge vor allem die Erwägung bestimmend sein, dass mit der Förderung des wissenschaftlichen Ansehens des Berufes der Gesamtheit des deutschen Apothekerstandes genützt werden soll, eine Aufgabe, für deren Durchführung wir unser bestes Können einzusetzen bereit sind. Die Hoffnung auf Erfüllung dieses Wunsches möge der Leitstern für unsere Arbeit im kommenden Jahre sein! F. Goldmann.

Digitized by Google

Mitteilungen.

397. Theodor Paul-Tübingen: Die Aufgaben der heutigen wissenschaftlichen Pharmacie.

Vortrag, gehalten auf der Haupt-Versammlung der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft im Hofmann-Hause zu Berlin am 14. Dezember 1901.

Hochverehrte Anwesende!

Wenn wir die Geschichte des deutschen Apothekenwesens der letzten beiden Jahrzehnte durchblättern, so bemerken wir, dass zu den inneren fachpolitischen Kämpfen, die von jeher bestanden und welche keinem Stande erspart bleiben, ja, im Interesse einer gedeihlichen Entwickelung notwendig sind, Anfechtungen von aussen treten, welche die wirtschaftliche Lage der Apotheker und ihre sociale Stellung in hohem Grade bedrohen. Es war zu erwarten, dass die in diese Zeit fallende socialpolitische Gesetzgebung, und vor allem das sich auf weite Bevölkerungskreise erstreckende Krankenversicherungsgesetz einen bedeutenden Einfluss auf den Arzneiverbrauch und den Verkehr mit Arzneimitteln ausüben würden, welcher sich teils im günstigen, teils im ungünstigen Sinne für den gesamten Apothekerstand geltend machen musste. Da die Kosten für die Arzneimittel und die ärztliche Behandlung der Versicherten von den öffentlichen Krankenkassen getragen werden, so ist einmal das Arzneibedürfnis der Bevölkerung gestiegen, und andererseits ist der Verlust der Apotheker durch lange Kreditgewährung und die Nichterlangung der kreditierten Beträge im allgemeinen geringer geworden. Diese Vorteile werden aber durch den Umstand beeinträchtigt, dass die Vorstände der grösseren Krankenkassen ihre Machtstellung dazu benutzen, von den Apothekern eine Rabattgewährung zu erlangen, welche vielfach das Maass des Zulässigen überschreitet. In den Bezirken, in welchen die Apotheker einmütig solchen Zumutungen gegenüber Stellung nahmen, gelang es meist, das Schlimmste abzuwenden, an den Orten jedoch, wo Uneinigkeit herrschte oder näher oder ferner wohnende Fachgenossen in unlauteren Wettbewerb eintraten, mussten sich die Apotheker oft die schimpflichsten Bedingungen auferlegen lassen, welche ihre wirtschaftliche Lage auf das Ernsteste gefährdeten. Die Berichte über

Digitized by Google

die Zwistigkeiten zwischen den Krankenkassen-Verwaltungen und den Apothekern kehren in den pharmaceutischen Fachzeitschriften seit einer Reihe von Jahren so regelmässig wieder, dass wir uns förmlich an diese Vorkommnisse gewöhnt haben, und nur dann unser Interesse in erhöhtem Masse in Anspruch genommen wird, wenn diese Streitigkeiten eine aussergewöhnliche Form oder besonders grosse Dimensionen annehmen. So stehen wir alle noch unter dem Eindruck der Kämpfe, die sich in dieser Beziehung hier in Berlin abgespielt und noch nicht ihr definitives Ende erreicht haben. Aber es sind nicht nur die Riesendimensionen, welche der Streit in dieser Millionenstadt angenommen hat, und die grossen Summen, die dabei in Frage kommen, welche die Aufmerksamkeit der Apotheker der benachbarten Provinzen, ja der Fachgenossen des ganzen Deutschen Reiches erregen und allseitig den lebhaften Wunsch nach einem günstigen Abschluss wach rufen, sondern es ist vor allem der Gedanke, dass der Ausgang dieses Kampfes vorbildlich für ganz Deutschland werden muss. Eine Niederlage der Apotheker Berlins wird unfehlbar die Leiter der Krankenkassen im ganzen Reiche anspornen, ebenfalls den Kampf aufzunehmen und ihn bis aufs Äusserste durchzuführen. Glücklicherweise ist bis jetzt begründete Hoffnung vorhanden, dass der Streit für die Apotheker ein befriedigendes Ende nehmen wird, und haben sich die Berliner Fachgenossen nicht nur den Dank des gesamten deutschen Apothekerstandes für ihr einmütiges und umsichtiges Vorgehen erworben, sondern auch denjenigen der Vertreter der wissenschaftlichen Pharmacie. Denn wir dürfen nicht vergessen, dass sich nur auf einer gesunden wirtschaftlichen Grundlage ein wissenschaftliches Leben aufzubauen vermag und ideale Ziele gepflegt werden können.

Aber wenn auch all' diese Kämpfe zu Gunsten der Apotheker ausfallen würden, und sich letztere stets einer unberechtigten Schmälerung ihres Einkommens und ihrer wohl erworbenen Rechte zu widersetzen vermöchten, so behält doch auch hier, wie bei allen Zwistigkeiten, das Sprichwort Recht: „Friede ernährt, Unfriede verzehrt.“ Abgesehen davon, dass der in kaufmännischen Angelegenheiten vorzüglich bewanderte Drogistenstand als tertius gaudens die Gelegenheit benutzt, die Lieferung gewisser Arzneimittel in die Hände zu bekommen, erleidet der deutsche Apothekerstand vor allem dadurch eine Schädigung, dass sein Ansehen, auf das er von alters her stolz sein durfte, gefährdet wird und gefährdet werden muss. In einem Kampfe, bei welchem vielfach nicht der Anstand, sondern die Leidenschaften die Mittel wählen, in einem Kampfe, der in der grössten Öffentlichkeit ausgefochten wird und an dem die breitesten Schichten

Digitized by Google

der Bevölkerung teil nehmen, ist ein Stand um so grösseren Verlusten ausgesetzt, je mehr seine Existenz und seine gedeihliche Entwicklung von der öffentlichen Meinung abhängen. Die Gründe hierfür brauche ich Ihnen nicht näher auseinander zu setzen. Es genügt, darauf hinzuweisen, dass der Apotheker meist nicht lediglich vom Verkauf derjenigen Medikamente leben kann, deren Abgabe ihm gesetzlich vorbehalten ist, sondern dass er auch auf den Handel mit solchen Arzneimitteln und anderen Präparaten angewiesen ist, welche dem freien Verkehr überlassen sind. Wenn man sich nicht scheut, die Apotheker öffentlich in Zeitungen und auf Anschlagsäulen des Wuchers beim Verkauf der vom Arzt verordneten Arzneizubereitungen zu bezichtigen, deren Beurteilung dem Laien ganz fern liegt, so erschüttert man gleichzeitig das Vertrauen des grossen Publikums in die reelle Geschäftsführung der Apotheker derart, dass es eine Apotheke überhaupt nur dann betritt, wenn es direkt dazu gezwungen ist. Wie kann nun der Apotheker jene verläumderischen Anschuldigungen als das kennzeichnen, was sie sind? Wie kann er sich gegen diese Schädigung seines Geschäftsbetriebes wehren? Was soll er darauf antworten, wenn ihm öffentlich vorgerechnet wird, dass er eine Arzneimischung, deren einzelne Bestandteile sich im Ankauf auf wenige Pfennige stellen, oft für eine Mark und noch höher verkauft? Ein blosser Hinweis auf die vom Staate festgesetzte Arzneitaxe und auf die ebenfalls vom Staate sanktionierten Arbeitspreise, die meist den grössten Teil des Gesamtbetrages ausmachen, nützt in den Augen des grossen Publikums nicht viel. Dadurch wird im Gegenteil nur die Ansicht gefördert, dass der Apotheker vom Staate in ungerechter Weise und zum Nachteil der ärmeren Bevölkerung begünstigt werde. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass der Apotheker nur dann auf eine wohlwollende und verständnisvolle Beurteilung seiner Arbeitsleistungen rechnen kann, wenn seine fachwissenschaftliche Ausbildung und die zur dauernden vom Staate gesetzlich vorgeschriebenen Kontrolle der Arzneivorräte nötigen Kenntnisse und der hierzu erforderliche Arbeitsaufwand gebührend anerkannt und gewürdigt werden. Mögen auch noch andere Umstände hierbei in Betracht kommen, dieser Faktor wird immer von ausschlaggebender Bedeutung bleiben. Ähnlich wie wir einem Rechtsanwalt für die einfache Ausstellung oder Beglaubigung einer Urkunde bereitwillig einen Betrag bezahlen, welcher in keinem Verhältnis zu den thatsächlichen Ausgaben für Tinte und Papier, oder, falls ein Schreiber das Schriftstück anfertigt, zu dessen Schreiblohn steht, muss auch der Apotheker eine angemessene Honorierung seiner Arbeitsleistungen verlangen können.

Digitized by Google

Er ist neuerdings hierzu um so mehr berechtigt, als der Apothekerstand mit Rücksicht auf die Anforderungen, welche das neue deutsche Arzneibuch in Bezug auf chemische und pharmakognostische Kenntnisse und Fertigkeiten an die Apotheker stellt, unbedingt zu den gelehrten Berufen zu zählen ist. Je grösser die allgemeine Wertschätzung des Apothekers als Vertreter eines naturwissenschaftlich gebildeten Standes ist, um so höher wird man ihn für seine Arbeitsleistungen zu entschädigen geneigt sein.

Wie der als Arzt und Gelehrter gleich hoch geschätzte Professor Philipp Phoebus in seinen im Jahre 1873 erschienenen Beiträgen zur Würdigung der Lebensverhältnisse der Pharmacie[1]) mit Recht betont, ist es vor allem Pflicht der Ärzte als berufene Schirmer der Pharmacie aufzutreten, da sie besser als die Angehörigen aller anderen Stände zu beurteilen vermögen, welchen Wert ein wissenschaftlich hochstehender Apothekerstand für die Gesundheitspflege in einem Staate besitzt. Auf der anderen Seite haben die Ärzte das grösste Interesse daran, mit den Apothekern Hand in Hand zu gehen, sei es, dass letztere die verordneten Arzneien in tadelloser Beschaffenheit herstellen und ihnen bei der Herstellung neuer Arzneiformen behilflich sind, sei es, dass diese ihnen bei ihren physiologisch-chemischen oder bakteriologischen Untersuchungen mit Rat und That zur Seite stehen. Um so weniger ist es zu begreifen, wie der Apothekerstand gerade von seiten einiger Ärzte in der letzten Zeit auf das heftigste angegriffen werden konnte. Ich denke hierbei in erster Linie an die Angriffe, welche ein Arzt kürzlich in Bayern gegen die Apotheker richtete, und an die unziemliche Art und Weise, in welcher in den letzten Tagen ein Berliner Arzt in einer vielgelesenen politischen Zeitung gegen die „ungeheuren Gewinne“ der Apothekenbesitzer anonym zu Felde zog. Während bei den meisten derartigen Angriffen die Wissenschaftlichkeit des Apothekerstandes mehr oder weniger versteckt angezweifelt oder den Apothekern nicht die ihnen gebührende Entschädigung für ihre Arbeitsleistungen zugebilligt wird, lässt sich der Verfasser jenes an zweiter Stelle genannten Zeitungsartikels bei Besprechung der Ausgaben der Krankenkassen für ärztliche Bemühungen und Arzneimittel zu der Bemerkung hinreissen, dass „hier ein Monopol im Streite mit der Arbeit eines gelehrten Standes stehe“. Meine Herren! Der gesamte Apothekerstand kann gegen

1) Philipp Phoebus, Beiträge zur Würdigung der heutigen Lebensverhältnisse der Pharmacie. Zweite, erweiterte Bearbeitung der im Jahre 1871 veröffentlichten „Bemerkungen über die heutigen Lebensverhältnisse der Pharmacie“. Giessen 1873.

Digitized by Google

solche Behauptungen nicht energisch genug protestieren. Mag auch ein Teil der Fachgenossen mit den jetzigen Apothekenverhältnissen nicht einverstanden sein und an Stelle der bestehenden verkäuflichen Rechte die Einführung der rein persönlichen Konzession oder der Niederlassungsfreiheit oder anderer Einrichtungen herbeiwünschen, diese Angriffe richten sich gegen den Apothekerstand als solchen, gleichviel, welche Organisation er besitzt. Sie treffen jeden, der den Apothekerberuf ergriffen hat, da, wie ich schon oben auseinandersetzte, der Apothekerstand nur dann die ihm zukommende Stellung im socialen Leben einnehmen kann, wenn die anderen Stände seine wissenschaftliche Bedeutung anerkennen.

Ich habe bereits bei andrer Gelegenheit dargelegt, dass es nicht die Aufgabe der Vertreter der wissenschaftlichen Pharmacie an den Hochschulen sein kann, in solchen Fragen das Wort zu ergreifen, bei denen es sich um die rein praktische Ausübung des Apothekerberufes handelt, oder sich in den fachpolitischen Kämpfen der einen oder anderen Partei anzuschliessen. Obwohl sie mit wenigen Ausnahmen aus dem Apothekerstande hervorgegangen sind, haben sie doch mehr oder weniger die Fühlung mit der Praxis verloren, um sich in dieser Beziehung ein massgebendes Urteil bilden zu können. Es ist vielmehr wünschenswert, dass sie als Lehrer der jüngeren Fachgenossen über den Parteien stehen, damit diese ihnen ein unbeschränktes Vertrauen entgegenbringen können. In solchen Fragen aber, welche die wissenschaftliche Qualifikation des ganzen Standes betreffen — und nach meinem Dafürhalten gehören die Vertreter der wissenschaftlichen Pharmacie auch gleichzeitig zum Apothekerstand und müssen sich, wenn sie ihre Aufgabe recht erfüllen wollen, als wirkliche Mitglieder dieses Standes fühlen — sind sie nicht nur berechtigt, sondern sogar verpflichtet, das Wort zu ergreifen.

Wie es die Aufgabe der reinen Naturwissenschaften ist, ohne Rücksicht auf praktische Zwecke die Vorgänge in der Natur zu erforschen, sollen die angewandten Naturwissenschaften bestimmte Ziele verfolgen und anderen praktischen Wissenschaften, Künsten und Gewerben als Hilfswissenschaften dienen. So stellt sich die Agrikulturchemie in den Dienst des Ackerbaus und die technische Chemie in denjenigen des Bergbaus und der chemischen Grossindustrie, die physiologische Chemie ist die Beraterin der Medizin und der Biologie und die pharmaceutische Chemie diejenige der praktischen Pharmacie und angewandten Medizin. Es ist die Aufgabe dieser Hilfswissenschaften, sich den jeweiligen Anforderungen der Praxis anzupassen, sie in ihren Bestrebungen zu unterstützen und ihr bei ihrem Fortschreiten die Wege zu bahnen. Infolgedessen werden auch die Ziele der pharmaceutischen Chemie, der pharmaceutischen

Digitized by Google

Botanik, der Pharmakognosie und anderer Hilfswissenschaften, die wir sämtlich kurz unter dem Namen wissenschaftliche Pharmacie zusammenfassen wollen, wechseln, je nachdem die praktische Pharmacie oder die angewandte Medizin diese oder jene Wege einschlägt, und ich will versuchen, Ihnen in kurzen Zügen die Aufgaben der heutigen wissenschaftlichen Pharmacie mit besonderer Berücksichtigung der gegenwärtigen socialen Lage des Apothekenwesens darzulegen. Zuvor will ich aber nicht unterlassen, dem liebenswürdigen Vorsitzenden unserer Gesellschaft, Herrn Professor Dr. H. Thoms, meinen Dank dafür auszusprechen, dass ich Ihnen meine Ansichten an einer so bevorzugten Stelle mitteilen kann.

Die wissenschaftliche Pharmacie ist wie jede andere Wissenschaft nur dann im stande, ihren Aufgaben in vollem Umfange gerecht zu werden, wenn sie über die nötige Zahl von Arbeitskräften verfügt, welche ihre Befriedigung in gediegenen Leistungen suchen, und wenn sie Unterstützung bei verwandten Wissenschaften findet. Leider lässt der heutige Zustand unserer Wissenschaft in beiden Beziehungen recht viel zu wünschen übrig. Wir müssen es täglich erleben, dass sich viele der jüngeren Fachgenossen und vielfach die begabtesten nach beendigter Staatsprüfung anderen Berufszweigen zuwenden, sodass dadurch ihre Arbeitskraft unserem Stande verloren geht. Worauf dieser beklagenswerte Zustand thatsächlich zurückzuführen ist, darauf will ich hier nicht näher eingehen. Vielleicht tragen die später zu erörternden Massnahmen ein wenig mit dazu bei, diesem Übelstande abzuhelfen. Ebenso bedauerlich ist es, dass sich gegenwärtig so wenig Apotheker dem akademischen Lehrberuf widmen können. Ich sage ausdrücklich „können“, denn ich bin überzeugt, dass es zahlreiche genügend befähigte Pharmaceuten giebt, welche diese Laufbahn gern einschlagen würden, wenn sie auch nur mit einiger Sicherheit darauf rechnen dürften, ein ähnliches Äquivalent für ihre wissenschaftlichen Leistungen zu erhalten, wie die Vertreter der anderen Naturwissenschaften. Der Grund, welcher vielfach für den geringen Zugang der Apotheker zur akademischen Lehrthätigkeit angeführt wird und der darauf hinausläuft, dass die meisten Pharmaceuten wegen mangelnden Reifezeugnisses von der Habilitation absehen müssten, kann ich nicht als stichhaltig anerkennen, da die Erfahrung gelehrt hat, dass derjenige, dem es wirklich ernstlich um einen solchen Schritt zu thun ist, diesen Befähigungsnachweis durch Privatstudium mit Leichtigkeit zu erlangen im stande ist. Die wahre Ursache ist vielmehr die, dass bei weitem nicht alle 25 Hochschulen Deutschlands, an welchen sich Kommissionen für die pharmaceutische Staatsprüfung befinden, ordentliche Lehrstühle für pharmaceutische Chemie besitzen, und dass die

Digitized by Google

Zahl der pharmaceutisch-chemischen Institute, welche den Lehrern der Pharmacie allein die zur Ausübung ihrer Lehrthätigkeit unbedingt erforderliche Selbständigkeit und die Möglichkeit gewähren, den Pharmaciestudierenden eine wahrhaft pharmaceutische Ausbildung zu geben, noch viel geringer ist. Doch wir wollen uns nicht in fruchtlosen Klagen über diese Zustände ergehen, welche schon so oft von den hervorragendsten Vertretern der wissenschaftlichen und praktischen Pharmacie in Wort und Schrift als reformbedürftig hingestellt worden sind, sondern wir müssen es als Realpolitiker versuchen, der pharmaceutischen Wissenschaft auf Grund der bestehenden Verhältnisse Geltung zu verschaffen.

Ich wende mich deshalb an die praktischen Apotheker mit der Bitte, sich nach Kräften wissenschaftlich zu bethätigen. Wohl giebt es jetzt schon eine grössere Zahl von Fachgenossen, welche trotz ihrer, durch die gegenwärtigen ungünstigen Erwerbsverhältnisse verursachten, anstrengenden Berufsthätigkeit wertvolle Beiträge auf wissenschaftlichem Gebiete liefern. So ist mir z. B. ein Apothekenbesitzer bekannt, dessen Geschäftsbetrieb so bescheiden ist, dass er nicht einmal einen Eleven zu halten vermag, und der trotzdem die Zeit gefunden hat und noch findet, eine Reihe schöner chemischer Untersuchungen auszuführen und zu veröffentlichen. Da er nicht über die nötigen Apparate verfügt, um eine Elementaranalyse auszuführen, muss er zu diesem Zwecke jedesmal eine Reise nach dem chemischen Laboratorium einer in der Nähe gelegenen Hochschule antreten und für die Zeit seiner Abwesenheit einen Vertreter annehmen. Ich kann es mir ferner nicht versagen, hier noch der freudigen Überraschung zu gedenken, welche mir zu teil wurde, als ich vor Jahresfrist unerwartet in das reizend gelegene Landhaus in Köln eintrat, welches sich der langjährige Vorsitzende des Deutschen Apothekervereins F. Bellingrodt zum Ruhesitz erkoren hat, und den Hausherrn bei Ausführung einer chemischen Analyse antraf. Man hört vielfach die Ansicht aussprechen, dass die Zeiten unwiederbringlich vorüber seien, in welchen die Naturwissenschaften und vornehmlich die Chemie eine Pflegstätte in den Laboratorien der Apotheken fanden, und dass die Chemie allein noch erfolgreich in den grossen palastartigen chemischen Laboratorien der Hochschulen mit ihren vielseitigen und kostspieligen Apparaten betrieben werden könne. Demgegenüber wird es mir leicht, den Beweis zu erbringen, dass wohl der Unterricht gut eingerichteter Arbeitsstätten und geräumiger Hörsäle bedarf, dass aber zur Ausführung wissenschaftlicher Forschungen durchaus nicht unbedingt prächtige Räume mit kostspieligen Einrichtungen nötig sind. Um mir in dieser Beziehung ein Urteil bilden zu können, habe ich die Privatlaboratorien verschiedener hervorragender Che-

Digitized by Google

miker in Augenschein genommen, und bin geradezu erstaunt gewesen über die Einfachheit dieser Arbeitsstätten und deren Einrichtung. Ein kleines oder mittelgrosses Zimmer mit einem oder zwei Nebenräumen, darin die üblichen chemischen Gerätschaften, welche man fast in jedem gut eingerichteten Apothekenlaboratorium antrifft, das waren die Geburtsstätten der bedeutendsten Entdeckungen und Erfindungen. Von geradezu bewundernswerter Einfachheit war seinerzeit das Privatlaboratorium meines Lehrers Wilhelm Ostwald im früheren zweiten chemischen Universitätslaboratorium in Leipzig, in welchem der Schöpfer der modernen physikalischen Chemie den grössten Teil seiner epochemachenden Untersuchungen fast ausschliesslich mit selbstangefertigten Apparaten ausgeführt hat. Ja, man kann vielfach die Beobachtung machen, dass die Grösse und prächtige Einrichtung eines Institutes im umgekehrten Verhältnis zur Zahl und Bedeutung der Arbeiten stehen, welche aus ihm hervorgehen. Als ein unerreichbares Vorbild muss gerade uns Apothekern die Forschungsthätigkeit eines Carl Wilhelm Scheele vor Augen stehen, der in den dürftigen Räumen seiner Apotheke von Entdeckung zu Entdeckung eilte und eine solche Fülle bedeutender Untersuchungen ausführte, dass ihm für alle Zeiten ein Ehrenplatz unter den hervorragendsten Chemikern gesichert ist. Und das Entdecken und Erfinden bot vor 150 Jahren genau dieselben Schwierigkeiten, wie heutzutage!

Durch nichts kann der Apothekerstand seine Zugehörigkeit zu den gelehrten Ständen schlagender nachweisen, als dadurch, dass aus seinen Reihen wissenschaftliche Arbeiten hervorgehen. Auf die Vorteile, welche ihm damit in gesellschaftlicher und pekuniärer Beziehung erwachsen, habe ich schon oben hingewiesen. Ferner darf man den bildenden Einfluss nicht unterschätzen, den die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften auf das Gemüt und den Charakter des Menschen ausübt. Auch wenn unsere Erfolge noch so bescheiden sind, so gewähren sie uns doch wahrhaft reine Freuden und jene innere Befriedigung, die uns die Härten des Lebens vergessen macht und uns von neuem befähigt, den Kampf mit einem widrigen Geschick erfolgreich aufzunehmen[1]) Schliesslich möchte ich auch noch

1) Die Bedeutung eigener Forschung für die Aufrechthaltung geistigen Lebens hat der Basler physiologische Chemiker Friedrich Miescher sehr treffend in einem Briefe an einen befreundeten Gymnasiallehrer geschildert, der über seine Lebensaufgaben mit sich in Zwiespalt geraten war. Aus diesem Briefe mögen hier folgende Worte Platz finden, welche auch für das Geistesleben anderer Berufszweige Geltung haben: „Leicht wird das ganze Denken allmählich in die Grenzen des alltäglichen ordinären Schulwissens eingepfercht, bis der Mann schliesslich, er mag von

ganz besonders den günstigen Einfluss hervorheben, den eine ernste wissenschaftliche Thätigkeit auf die jüngeren Fachgenossen ausüben muss. Die Apotheker klagen in neuerer Zeit so viel über das mangelnde Interesse ihrer Eleven und die ungenügende Ausbildung der Mitarbeiter. Wenn wir auch gern zugeben wollen, dass bei den bescheidenen Forderungen, welche der Staat an die wissenschaftliche Vorbildung der Apothekereleven stellt, viele junge Leute den Apothekerberuf weniger aus Liebe zu den Naturwissenschaften und zur Pharmacie ergreifen, als vielmehr wegen der Notwendigkeit, einen Beruf zu wählen, so muss doch ein Teil jenes Vorwurfes auf diejenigen Apothekenvorstände zurückfallen, welche diese ausbildeten. Im Jünglingsalter ist der Mensch ja noch so leicht für Ideale zu begeistern und für wissenschaftliche Anregungen empfänglich. Nur in wenigen Fällen wird ein verständiger Unterricht auf unfruchtbaren Boden fallen, zumal wenn er sich auf experimenteller Grundlage aufbaut. Wie kann aber ein Apotheker diesen Unterricht erteilen, wenn er selbst nicht die erforderlichen Kenntnisse und die nötige Erfahrung und Geschicklichkeit besitzt, und wie kann er sich diese anders aneignen, als durch beständiges Experimentieren? Was kann anregender auf die Angestellten einer Apotheke einwirken und sie zur Nachahmung anspornen, als wenn sie sehen, dass der Vorstand sich selbst mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigt? Zu dieser wissenschaftlichen Thätigkeit gehört vornehmlich auch die eingehende und sorgfältige Untersuchung der käuflich erworbenen chemischen Präparate und Drogen. Auf diesem wichtigen und weitverzweigten Gebiete giebt es für einen strebsamen Apotheker noch viel zu thun, zahlreiche Untersuchungsmethoden sind der Verbesse-

Haus aus so begabt und strebsam gewesen sein, als er will, zu einem ganz gewöhnlichen mehr oder minder guten Schulfuchs geworden ist, dem seine Wissenschaft eben seine Milchkuh und sein Frohndienst geworden ist, während er daneben noch allerlei gemütliche oder geistreiche Philisterliebhabereien betreiben mag. Wer zum Philister geboren ist, der mag sich daran genügen. Wer es dagegen nicht ist, wird allmählich mit sich selbst in Widerspruch geraten. Es wird sich etwas in ihm aufbäumen gegen diesen Prozess des geistigen Abdorrens. Aber nur eine kleine, auserwählte Schar findet Mut und Kraft genug, um mitten in den Mühseligkeiten des Lehrerberufs das einzige Mittel zu ergreifen, die Bethätigung an selbständiger Forschung, sei auch das Gebiet noch so eng begrenzt. Und doch wird jeder, der sich einmal in selbständiger Arbeit versucht hat, ungern das Gefühl der männlichen Befriedigung entbehren, welches in der vollständigen Anspannung und Übung auch der höchsten geistigen Kräfte liegt." (Friedrich Miescher, Histochemische und physiologische Arbeiten. Gesammelt und herausgegeben von seinen Freunden. 1. Bd., S. 137.)

Digitized by Google

rung oder gänzlichen Umarbeitung bedürftig, und vor allem fehlt es noch bei vielen Drogen an einem authentischen Zahlenmaterial, um die für ihre Wertbestimmung erforderlichen Grenzzahlen mit voller Sicherheit aufstellen zu können. Auch hier muss die Wissenschaft unablässig fortschreiten, wenn sie den Anforderungen der Praxis genügen will. Fast täglich werden neue Arzneimittel empfohlen, aber auch die älteren, gut bewährten erfordern eine dauernde Aufmerksamkeit, da ihre Darstellungsmethoden wechseln und damit auch die durch diese bedingten Verunreinigungen.

Unser Gesetzbuch, das Deutsche Arzneibuch, kann für die Untersuchung der Arzneimittel und für die Wertbestimmung gewisser Drogen nur insofern eine Anleitung geben, als dies auf Grund des jeweiligen Standpunktes der Wissenschaft möglich ist. Auch bei noch so sorgfältiger Bearbeitung können und müssen Irrtümer unterlaufen — welches Werk von Menschenhand wäre auch ohne Mängel? — und diese können nicht sicherer vermindert und unschädlich gemacht werden, als wenn möglichst viele praktische Apotheker die Erfahrungen veröffentlichen, welche sie im Laufe ihrer Untersuchungen gemacht haben. Nichts kann den Verfassern unseres Arzneibuches willkommener sein, als eine grosse Zahl solcher Veröffentlichungen, die natürlich einer wissenschaftlichen Kritik standhalten müssen. Dann wird es auch möglich sein, dass in angemessener Frist nach dem Erscheinen einer neuen Ausgabe des Deutschen Arzneibuches ein amtlicher Nachtrag zu derselben erscheint, in welchem die Mängel beseitigt werden, welche zu Beanstandungen Anlass gegeben haben.

Wir sind zur Zeit in Deutschland insofern in einer sehr glücklichen Lage, als wir über eine Anzahl ausgezeichnet redigierter Fachblätter verschiedener Richtung verfügen, welche gediegene wissenschaftliche Beiträge jederzeit gern aufnehmen. Für grössere Abhandlungen haben wir ferner im Archiv der Pharmacie und in den Berichten der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft viel gelesene und auch in naturwissenschaftlichen Kreisen angesehene Publikationsorgane. Von allgemeinem Interesse würde es ferner sein, wenn die betreffenden Autoren, ähnlich wie es in Gelehrtenkreisen geschieht, ihre Mitteilungen vor der Veröffentlichung auf Kreisversammlungen oder bei ähnlichen Zusammenkünften vortragen wollten. Das gesprochene Wort übt bekanntlich eine ganz andere Wirkung aus wie das geschriebene, und ausserdem ist jedem Zuhörer Gelegenheit gegeben, zu dem Vorgetragenen seine Meinung zu äussern. Nichts fördert das Studium der Naturwissenschaften mehr, als diese Art des Gedankenaustausches.

Diejenigen schliesslich, welche der wissenschaftlichen Pharmacie

Digitized by Google

ein noch weitergehendes Interesse entgegenbringen, finden auf zwei grossen Jahresversammlungen Gelegenheit, ihre Erfahrungen mitzuteilen und in persönlichen Verkehr mit ferner wohnenden gesinnungsverwandten Fachgenossen zu treten. Diese beiden Versammlungen, die Hauptversammlung des Deutschen Apothekervereins und die Jahresversammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, ergänzen sich in der glücklichsten Weise. Während der Hauptzweck der ersteren darin besteht, eine Aussprache und Beschlussfassung der Fachgenossen über praktische Standesfragen herbeizuführen, und die wissenschaftlichen Bestrebungen in einem oder zwei grösseren Vorträgen ihren Ausdruck finden, soll auf der Naturforscherversammlung in der Abteilung „Pharmacie und Pharmakognosie“ vornehmlich die wissenschaftliche Seite unseres Standes gepflegt werden. Wenn auch der Besuch dieser Abteilung und die Zahl der Vorträge im Vergleich zu anderen Sektionen in den letzten Jahren recht befriedigend waren, so könnte dieselbe doch ein ganz anderes Ansehen gewinnen, wenn besonders die praktischen Apotheker dieser Versammlung ein weitergehendes Interesse entgegenbringen wollten. Man darf ja den Eindruck nicht unterschätzen, den eine zahlreich besuchte und vor allem mit gediegenen Vorträgen unterstützte Abteilung bei den Besuchern der Naturforscherversammlung hervorruft. Ausserdem sind gerade dort diejenigen Kreise versammelt, auf deren Urteil es uns besonders ankommen muss: die wissenschaftlichen Vertreter der Naturwissenschaften und Medizin und die praktischen Ärzte.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich einen Antrag zur Sprache bringen, den ich in Gemeinschaft und im Einverständnis mit einer grösseren Zahl von Fachgenossen bei der Geschäftsführung der Naturforscherversammlung einbringen will und der dahin geht, die Abteilung Pharmacie und Pharmakognosie, welche jetzt die letzte Abteilung in der medizinischen Hauptgruppe bildet, der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe anzugliedern. In dem Programm der wissenschaftlichen Verhandlungen würde sie dann am zweckmässigsten hinter der Abteilung „Angewandte Chemie“ als 6. Abteilung aufzuführen sein. Wenn auch die Pharmacie im innigen Zusammenhange mit der praktischen Medizin steht, so verlangen doch vor allem ihre Beziehungen zur Chemie und Botanik einen Anschluss an die Naturwissenschaften. Dadurch, dass unsere Abteilung äusserlich an diese angegliedert wird, muss auch der innere Zusammenhang gefestigt werden. Denn den Naturwissenschaftlern wird auf diese Weise die Beteiligung an unseren Sitzungen nahegelegt und erleichtert. Schon beim Durchblättern des Programmes werden sie mit den Gegenständen unserer Vorträge bekannt gemacht, während diese jetzt nur schwierig zu finden sind. Von der Un-

Digitized by Google

wissenheit, welche in gewissen Kreisen in Bezug auf unsere wissenschaftlichen Bestrebungen herrscht, legt ein Gespräch Zeugnis ab, welches ich vor einiger Zeit mit einem jüngeren Docenten der Chemie führte. Wir unterhielten uns über die bevorstehende Naturforscherversammlung, auf welcher ich in der Abteilung Pharmacie einen Vortrag halten wollte. Er war darüber ziemlich verwundert, und als ich ihn nach dem Grunde seines Erstaunens fragte, antwortete er ganz offen: er habe geglaubt, dass dort nur über Vorschriften und Rezepte berichtet würde, wie man Tinkturen, Zuckersäfte und dergleichen herstelle. Wenn ich diesen Fall auch nicht als typisch hinstellen will, so ersieht man doch daraus, welche Vorstellung manche Leute von der wissenschaftlichen Pharmacie haben.

Nicht unwichtig erscheint es mir ferner, unsern Sitzungssaal in unmittelbare Nähe desjenigen der Abteilung „Chemie“ zu legen und, wenn irgend möglich, in dasselbe Gebäude. Viele Fachgenossen haben ein naheliegendes Interesse, gewissen Vorträgen dieser Abteilung beizuwohnen, und diese sind infolgedessen bei grösserer räumlicher Entfernung ausser stande, ihr Interesse an unserer Abteilung genügend zu bethätigen. Andererseits wird den stets sehr zahlreichen Mitgliedern der Sektion „Chemie“, in welcher auch die Angehörigen der Gruppen: angewandte Chemie, Agrikulturchemie und Nahrungsmittelchemie viel verkehren, die Teilnahme an unseren Sitzungen sehr erleichtert. Mit Rücksicht darauf ist es auch sehr wünschenswert, für unsere Abteilung einen entsprechend grossen Saal zu wählen, in welchem ein Experimentiertisch nebst Gas- und Wasserleitung und, wenn irgend möglich, Elektricität vorhanden sein muss. Jeder Vortrag gewinnt ausserordentlich an Anschaulichkeit und Interesse, wenn er durch Demonstrationen oder Abbildungen erläutert werden kann. Besonders anschaulich wirken in dieser Beziehung die in neuerer Zeit immer mehr in Aufnahme kommenden Projektionsbilder. Ich weiss nicht, ob es angängig ist, dass sich eine Abteilung in den Besitz von Gegenständen setzen darf, sonst hätte ich den Vorschlag gemacht, einer Sammlung zur Beschaffung eines einfachen Projektionsapparates für photographische Diapositive näherzutreten. Verfügen wir über einen gut ausgestatteten Sitzungssaal, so gelingt es uns leicht, gemeinschaftliche Sitzungen mit anderen Abteilungen abzuhalten, für deren Zustandekommen ich ganz besonders eintreten möchte. Gelingt es uns, die Mitglieder derselben, Naturwissenschaftler wie Mediziner, zu überzeugen, dass ihre Interessen gefördert werden können, wenn sie mit uns Hand in Hand gehen, dass ihre rein wissenschaftlichen Forschungen durch uns zu praktischer Bedeutung gelangen können, dass wir auf viele Fragen des Arztes, auf Grund unseres theoretischen Wissens und

Digitized by Google

unseres praktischen Könnens, die rechte Antwort zu geben vermögen, dann müssen wir erreichen, was wir wünschen: die Anerkennung unserer Leistungen und unseres wissenschaftlichen Strebens. Lassen wir es nicht nur bei diesen Worten oder beim guten Willen bewenden, lassen Sie uns handeln! Der Erfolg, davon können Sie überzeugt sein, muss uns dann zu teil werden. Vor allem möchte ich auch an den Vorstand des Deutschen Apotheker-Vereins die Bitte richten, uns in dieser Beziehung auch ferner mit Rat und That zu unterstützen. Hat er doch von jeher die Bedeutung der wissenschaftlichen Pharmacie gewürdigt und sie nach Kräften gefördert!

Haben wir bisher die Mittel und Wege kennen gelernt, durch welche die wissenschaftliche Pharmacie erstarken und sich Anerkennung verschaffen kann, so wollen wir uns jetzt kurz mit der Frage beschäftigen, auf welche Disziplinen sie sich erstrecken soll. Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Frage im innigsten Zusammenhange mit dem Unterricht der Pharmaciestudierenden auf den Hochschulen steht, und deshalb soll hier beides gemeinschaftlich betrachtet werden. Als mich kürzlich jemand fragte, was man eigentlich unter „wissenschaftlicher Pharmacie“ zu verstehen habe, gab ich ihm die Antwort: „Alle diejenigen Wissenschaften, welche ein praktischer Apotheker zur Ausübung seines Berufes nötig hat.“ Ich glaube, dass der Studienplan und demgemäss auch die Prüfungsordnung für Apotheker nicht zweckmässiger, als auf dieser Definition aufgebaut werden können. Nicht für die Schule, sondern für das Leben lernen wir. Den wesentlichsten Teil des pharmaceutischen Unterrichts muss demnach die pharmaceutische Chemie bilden. Deren Wesen hat Ernst Schmidt in einer bei Übernahme der Leitung des pharmaceutisch-chemischen Institutes an der Universität Marburg gehaltenen Rede so treffend charakterisiert, dass ich Ihnen hier seine eigenen Worte mitteilen will[1]. „Unter pharmaceutischer Chemie hat man den Teil der Apothekerkunst oder Pharmacie zu verstehen, welcher die Chemie in ihrer Anwendung auf dem Gebiete der Pharmacie in's Auge fasst; sie wird der Teil der angewandten Chemie sein, der den wissenschaftlichen Bedürfnissen der Pharmaceuten Rechnung trägt, der den mannigfachen Anforderungen zu ent-

---

1) Ernst Schmidt, Über die moderne Bedeutung der pharmaceutischen Chemie. Rede, gehalten am 29. Juli 1884, gelegentlich der Übernahme der Leitung des pharmaceutisch-chemischen Instituts der Universität Marburg. Archiv der Pharmacie, 3. Reihe, Bd. 22, Heft 17 (1884).

Derselbe, Das pharmaceutisch-chemische Institut zu Marburg. Rede, gehalten am 27. Oktober 1888, gelegentlich der Einweihung der Erweiterungsbauten desselben. Marburg, 1888.

Digitized by Google

sprechen hat, welche die Praxis an die Thätigkeit des Apothekers stellt. Die pharmaceutische Chemie hat demnach eine dreifache Aufgabe: einmal nämlich, die allgemein-chemische Ausbildung des Apothekers durch Experimentalvorlesungen über Chemie, mit besonderer Berücksichtigung der Pharmacie, zu bewirken, dann ihn auf Grundlage analytischer Kenntnisse mit den forensisch-chemischen Arbeiten vertraut zu machen, und endlich ihn zu unterweisen in den Untersuchungsmethoden der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gesundheitspflege, soweit letztere mit der Chemie in direktem Zusammenhange steht."

Dieser Auffassung können wir uns im Prinzip auch heute noch voll und ganz anschliessen, nur haben die Anforderungen, welche die Praxis jetzt an die Thätigkeit des Apothekers stellt, gegen früher einige Änderungen erlitten. Während zur damaligen Zeit die Apotheker resp. die pharmaceutischen Chemiker fast die einzigen Sachverständigen für die Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln und zur Ausführung forensisch-chemischer Arbeiten waren, ist diese Thätigkeit mehr oder weniger in die Hände von Berufschemikern, den sogenannten Nahrungsmittelchemikern, übergegangen, für welche inzwischen eine besondere Staatsprüfung eingerichtet worden ist. Schon in seiner am 6. März 1869 zu Breslau gehaltenen Habilitationsrede hat der Altmeister der Deutschen Pharmacie Theodor Poleck[1]), dessen 80. Geburtstag der gesamte deutsche Apothekerstand vor wenigen Tagen festlich beging, auf Grund seiner reichen Erfahrung den Nachweis geführt, dass die Apotheker resp. die pharmaceutischen Chemiker die berufensten naturwissenschaftlichen Sachverständigen seien. Ihm wie auch besonders den Bemühungen Ernst Schmidt's haben wir es zu verdanken, dass den Apothekern bei Einführung dieser Staatsprüfung für Nahrungsmittelchemiker eine ausserordentliche Vergünstigung eingeräumt worden ist. Alle diejenigen, welche das pharmaceutische Staatsexamen mit der Zensur „sehr gut" bestanden haben, werden, ohne im Besitz des sonst erforderlichen Reifezeugnisses einer neunklassigen Mittelschule zu sein, und unter Verzicht auf die Vorprüfung zur Hauptprüfung für Nahrungsmittelchemiker zugelassen. Obwohl der Beruf der Nahrungsmittelchemiker noch nicht die praktische Bedeutung erlangt hat, welche ihm im öffentlichen Leben zukommt — dazu ist der Zeitraum seines Bestehens noch viel zu kurz —, so hat doch jene Vergünstigung wesentlich dazu beigetragen, die wissenschaftliche Qualifikation des

1) Theodor Poleck, Über naturwissenschaftliche Sachverständige. Habilitationsrede. Breslau, 1869.

Digitized by Google

Apothekerstandes in naturwissenschaftlichen Kreisen und in der öffentlichen Meinung zu erhöhen. Da die Berufschemiker aus naheliegenden Gründen nur in grösseren Städten lohnende Beschäftigung finden können, werden die diesbezüglichen Untersuchungen auf dem Lande und in den kleineren Städten nach wie vor in den Händen der Apotheker liegen, und ist deshalb eine elementare Unterweisung in dieser Disziplin im pharmaceutischen Studienplan beizubehalten. Wie ich schon oben dargethan und auch bei anderer Gelegenheit ausführlich begründet habe[1]), ist seit dem Inkrafttreten der vierten Ausgabe des Deutschen Arzneibuches ganz besonders Wert auf die Untersuchungen der Arzneimittel zu legen. Diese erfordern nicht allein ein umfangreiches Wissen, sondern vor allem auch ein faktisches Können. Die Aneignung der hierzu erforderlichen experimentellen Geschicklichkeit und Erfahrung halte ich für so wichtig, dass dem gegenüber die Ausbildung in der gerichtlichen Analyse, so wünschenswert ich diese auch sonst halte, zurücktreten muss. Dass die sachgemässe Prüfung der Vegetabilien und Drogen umfassende botanische und pharmakognostische Kenntnisse sowie die Beherrschung der mikroskopischen Technik voraussetzt, darauf ist schon wiederholt von berufener Seite hingewiesen worden.

Mit Recht ist ferner von F. A. Flückiger[2]), Th. Poleck[3]), Ernst Schmidt[4]) u. A. darauf hingewiesen worden, dass es die Aufgabe des akademisch-pharmaceutischen Studiums ist, den Apotheker zu einem leistungsfähigen Gliede des öffentlichen Sanitätsdienstes zu erziehen. Als solches muss der Apotheker vor allem in der Lage sein, einfache bakteriologische Untersuchungen zu diagnostischen und hygienischen Zwecken, wie sie in der Praxis vielfach vorkommen, auszuführen. Auch bin ich der Überzeugung, dass gewisse Zweige der Bakteriologie, deren Schwerpunkt auf chemischem Gebiete liegt, wie z. B. die Desinfektionslehre, am besten durch die Mit-

---

1) Theodor Paul, Die chemischen Untersuchungsmethoden des Deutschen Arzneibuches. Bericht über die wissenschaftliche Thätigkeit des vom 5. bis 15. August 1901 an der Universität Tübingen abgehaltenen Fortbildungskurses für Apotheker. Süddeutsche Apothekerzeitung 1901, No. 83—95. Ein Sonderabdruck ist im Verlag von Franz Pietzcker in Tübingen erschienen.

2) F. A. Flückiger, Der pharmaceutische Unterricht in Deutschland. Archiv der Pharmacie, 3. Reihe, Bd. 23, Seite 321.

3) Theodor Poleck, Gutachten, die Reform der pharmaceutischen Ausbildung betreffend. Auf Veranlassung der von dem Deutschen Apothekerverein zu diesem Zwecke niedergesetzten Kommission im Jahre 1879 erstattet. Breslau, 1888.

4) l. c.

Digitized by Google

arbeiterschaft wissenschaftlich thätiger Apotheker erschlossen werden können[1]). Unumgänglich notwendig ist das Studium der Bakteriologie für den Apotheker seit der Einführung der vierten Ausgabe des Deutschen Arzneibuches geworden. Die Vorrede desselben, in welcher allgemeine Vorschriften gegeben werden, enthält folgenden Abschnitt: „Die Sterilisation von Arznei- oder Verbandmitteln erfolgt, sofern etwas anderes nicht vorgeschrieben ist, durch Anwendung von Wärme nach den Regeln der bakteriologischen Technik unter Berücksichtigung der Eigenschaften des zu sterilisierenden Gegenstandes.“ Damit ist klar und deutlich gesagt, dass der Apotheker mit der bakteriologischen Technik, soweit es sich um die Sterilisation handelt, vertraut sein muss, und es würde zu folgeschweren Missständen führen, wenn die neue pharmaceutische Prüfungs- und Studienordnung, wie es leider den Anschein hat, den Unterricht in der bakteriologischen Technik nicht als besonderes Studienfach aufnehmen wollte. Warum soll den Apothekern dieses anregende und gewinnbringende Arbeitsfeld, auf welchem sie vermöge ihrer Kenntnisse und Fertigkeiten mit dem Arzt in erfolgreichen Wettbewerb treten können, verloren gehen? Man sage nicht, dass es jedem Pharmaciestudierenden unbenommen sei, an einem bakteriologischen Kursus teilzunehmen und sich privatim die nötigen Kenntnisse anzueignen. Nur wenige Studierende werden zur rechten Zeit, wo sich ihnen die Gelegenheit bietet, die Notwendigkeit dieses Studiums einsehen, wenn es nicht von staatswegen als obligatorisch anerkannt ist. Ausserdem werden Arzt und Publikum in die bakteriologische Thätigkeit der Apotheker ein viel grösseres Vertrauen setzen, wenn diesen der Befähigungsnachweis in der Form einer abgelegten staatlichen Prüfung zur Seite steht.

Haben wir bisher das Studium solcher Disziplinen als notwendig anerkannt, welche jedermann als zur „Wissenschaft“ gehörig bezeichnen wird, so möchte ich zum Schluss noch einen Schritt weiter gehen und einen Punkt zur Sprache bringen, der für die gedeihliche Entwickelung des Apothekerstandes sehr wesentlich ist. Die wissenschaftliche Ausbildung und die wissenschaftliche Gewissenhaftigkeit, welche das Ansehen begründet haben, das der deutsche Apotheker bei seinen Fachgenossen in der ganzen Welt geniesst, müssen zu einem Moment der Schwäche in wissenschaftlicher Beziehung für ihn werden, wenn er nicht über die nötigen kaufmännischen Kenntnisse verfügt. Als wissenschaftlicher Gewerbetreibender ist der Apotheker auch zugleich Kaufmann und wird es wohl in Zukunft

---

1) Vergleiche Theodor Paul, Entwurf zur einheitlichen Wertbestimmung chemischer Desinfektionsmittel. Berlin, Julius Springer, 1901.

Digitized by Google

auch bleiben Wir werden nicht irre gehen, wenn wir die Ursache der misslichen Erwerbsverhältnisse und der Unzufriedenheit, welche vielfach in unserem Stande über die bestehenden Verhältnisse herrscht, zum grossen Teil auf die immer mehr überhandnehmende Konkurrenz seitens der in kaufmännischen Dingen besser bewanderten Drogisten und auf die Vernachlässigung der eigenen kommerziellen Ausbildung zurückführen. Es könnte einen befremdlichen Eindruck machen, wenn ich als Vertreter der wissenschaftlichen Pharmacie auf diesen Punkt so grosses Gewicht lege, aber auch hier muss die Erkenntnis, dass sich nur auf gesunder wirtschaftlicher Grundlage ein wissenschaftliches Leben aufbauen kann, zu solchen Anschauungen führen. Denn, was hilft es, nur wissenschaftlich gebildete Apotheker heranzuziehen, wenn sie den Anforderungen des täglichen Lebens nicht gewachsen sind und die Früchte ihres Fleisses nicht in gebührender Weise ernten können? Wenn auch die Grundlagen der kaufmännischen Geschäftsführung während der praktischen Ausbildungszeit erlernt werden müssen, so wird es gewiss für das spätere Leben nicht ohne Nutzen sein, wenn der Apotheker während der Studienzeit einige Vorlesungen über Bankwesen, Wechselrecht und ähnliche Themata hört. Auch würde ich es mit Freuden begrüssen, wenn sich ein tüchtiger Kaufmann bereit fände, den Studierenden Unterricht in einfacher und doppelter Buchführung zu erteilen.

Sie sehen, welch grosses Arbeitsgebiet bewältigt werden muss, und wie not es thut, dass die Studienzeit wenigstens um ein Semester verlängert wird. Aber auch hier wollen wir uns auf realem Boden bewegen und mit der Ausführung der als notwendig anerkannten Reformen nicht so lange warten, bis die Reichsregierung unseren Wünschen bezüglich der Verlängerung der Studienzeit nachkommt. Wenn man die pharmaceutischen Zeitschriften der letzten dreissig Jahre durchblättert und sieht, wie viele hervorragende Fachgenossen der Wissenschaft und Praxis sich unablässig bemüht haben, die massgebenden Behörden von der Notwendigkeit eines solchen Schrittes zu überzeugen, und dass all' diese Reden, Aufsätze, Petitionen und Versammlungen bisher vergeblich waren, und wenn man sich ferner erinnert, dass die Ärzte kürzlich eine neue Studien- und Prüfungsordnung erhielten, bei welcher nicht nur eine erweiterte Ausbildung in den exakten Naturwissenschaften, sondern auch eine Verlängerung der Studienzeit vorgesehen wurde, so möchte man fast zweifeln, ob es in absehbarer Zeit zu einer Reorganisation des pharmaceutischen Studiums kommen wird. Unsere Aufgabe muss es daher sein, die jetzt vorgeschriebenen drei Studiensemester möglichst auszunützen, und durch die sorgfältige Aufstellung eines Arbeitsplanes das zu erreichen, was in dieser

Digitized by Google

kurzen Spanne Zeit zu erreichen ist. Obwohl es wünschenswert wäre, einiges über die Grundsätze zu sagen, nach denen besonders der praktische Unterricht zu erteilen ist, so darf ich doch Ihre Aufmerksamkeit nicht zu lange in Anspruch nehmen, und muss mich damit begnügen, nochmals auf die unbedingte Notwendigkeit besonderer Institute für den specifisch pharmaceutisch-chemischen Unterricht hinzuweisen.

Die Bedeutung der pharmaceutisch-chemischen Institute für die Ausbildung der Apotheker, wie überhaupt für die gesamte wissenschaftliche Pharmacie, ist von Th. Poleck, F. A. Flückiger, Ernst Schmidt u. A. so eingehend gewürdigt und sachlich begründet worden, dass sich kaum etwas Wesentliches hinzufügen lässt. Es kann das Studium der Schriften jener ausgezeichneten Lehrer allen denen nicht genug ans Herz gelegt werden, welche sich für diese Frage interessieren. Nichts spricht auch überzeugender für die Notwendigkeit der Errichtung solcher Anstalten, als die Einmütigkeit, mit der alle Fachgenossen die Zweckmässigkeit derselben anerkennen. Wenn auch die Meinungen in Bezug auf die Art und den Umfang des Unterrichts in diesen Laboratorien auseinander gegangen sind, so haben doch niemals Zweifel darüber bestanden, dass der specifisch pharmaceutisch-chemische Unterricht nicht in den allgemeinen chemischen Instituten, sondern in besonderen, eigens dazu eingerichteten Anstalten erfolgen muss, mögen diese pharmaceutisch-chemische Institute oder Laboratorien für angewandte Chemie heissen, um deren Besuch auch anderen Studierenden zugänglich zu machen[1]). Ferner kann man darüber geteilter Ansicht sein, ob die gesamte chemische Ausbildung der Pharmaciestudierenden in diese Institute zu verlegen ist, oder ob in ihnen nur der specifisch pharmaceutisch - chemische Unterricht erteilt werden soll. Die Entscheidung dieser Fragen wird sich nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen richten müssen. Jedenfalls muss mit Rücksicht auf die Forderungen, welche nach Inkrafttreten des neuen Deutschen Arzneibuches die sachgemässe Ausführung der Arzneimittel-Untersuchungen an die praktischen Kenntnisse und die Geschicklichkeit der Apotheker stellt, mindestens die Hälfte der Studienzeit zur Erwerbung derselben verwandt werden. Um den Pharmaciestudierenden die Wichtigkeit dieses Unterrichtszweiges vor Augen zu führen und das Übergewicht, welches die rein analytisch-chemische Ausbildung an vielen Hochschulen leider noch

1) Vergl. Albert Hilger, Rede beim Antritt des Prorektorats der Königl. Bayerischen Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen. Erlangen 1887.

Digitized by Google

besitzt, auf das rechte Mass zu beschränken[1]), würde es sehr zweckmässig sein, wenn unter die Zulassungsbedingungen zur Staatsprüfung, ähnlich wie dies bei den medizinischen Prüfungen der Fall ist, der Nachweis aufgenommen würde, dass der betreffende Kandidat mindestens zwei Semester hindurch halbtägig an einem pharmaceutisch-chemischen Praktikum teilgenommen hat. Damit würde man gleichzeitig die Hochschulen in der denkbar wirksamsten Weise veranlassen, für die Errichtung ordentlicher pharmaceutisch-chemischer Lehrstühle und pharmaceutisch-chemischer Laboratorien Sorge zu tragen. Es ist für den deutschen Apothekerstand geradezu beschämend, dass der Staat die Mittel findet, den Studierenden der Medizin auch an den kleinsten Universitäten 8—10 Unterrichtsanstalten zur Verfügung zu stellen, während gleichzeitig die bei weitem grössere Zahl der 25 Hochschulen, an denen sich pharmaceutische Prüfungs-Kommissionen befinden, ohne ein geeignetes Institut gelassen wird, in welchem die ca. 1400 Pharmaciestudierenden ihre für das öffentliche Wohl doch ebenso wertvolle Fachausbildung erlangen könnten, ja dass nicht einmal überall geeignete Lehrkräfte vorhanden sind. Von entscheidender Wichtigkeit ist es ferner, dass diese Institute nur von Männern geleitet werden dürfen, die aus dem Apothekerstande hervorgegangen sind. Ich brauche in dieser Beziehung nur auf die goldenen Worte zu verweisen, welche Ernst Schmidt[2]) in seiner oben erwähnten Rede aussprach: „Will der Docent der pharmaceutischen Chemie daher seiner Aufgabe voll und ganz gerecht werden, so hat er sich zunächst die Aufgabe auf das genaueste zu vergegenwärtigen, welche heutzutage dem Apotheker im öffentlichen Leben zufällt.“ Wer kann dieser Aufgabe voll und ganz gerecht werden, der nicht selbst aus dem Apothekerstande hervorgegangen ist? Wie kann ein Fach-Chemiker die Bedürfnisse der Apotheker und die Eigenart ihres Berufes richtig würdigen? Diese Frage hat aber noch in anderer Hinsicht ein grosses Interesse für uns. Wir haben gesehen, wie wichtig es ist, dass wissenschaftlich tüchtigen Apothekern die Möglichkeit geboten wird, den akademischen Lehrberuf zu ergreifen. Wenn es gelänge, die Zahl der pharmaceutischen Institute auf 25 zu bringen, — die Zahl der durchschnittlich auf eine Hochschule ent-

1) Nach der Prüfungsordnung für Apotheker in der Schweiz vom 11. Dezember 1899 ist die qualitativ-chemische Analyse auf ein Gemisch von höchstens sechs Stoffen zu beschränken.

2) Ernst Schmidt, Über die moderne Bedeutung der pharmaceutischen Chemie. Rede, gehalten am 29. Juli 1884, gelegentlich der Übernahme der Leitung des pharmaceutisch-chemischen Instituts der Universität Marburg. Archiv der Pharmacie. 3. Reihe, Bd. 22, S. 636 (1884).

Digitized by Google

fallenden Pharmaciestudierenden beträgt ca. 55, ist also gewiss nicht zu klein, — so würde damit viel, sehr viel gewonnen sein. Diesen 25 Institutsvorständen müsste es gelingen, nicht nur die wissenschaftliche Pharmacie in der oben angedeuteten Weise zu fördern, sondern auch die praktischen Apotheker in ihren Bestrebungen wirksam zu unterstützen. Nach demjenigen zu urteilen, was uns die Geschichte der Pharmacie in den letzten 30 Jahren gelehrt hat, dürfen wir leider auch von der Zukunft nicht allzuviel hoffen, aber trotzdem wollen wir die Hände nicht in den Schoss legen.

Schon früher hat das Präsidium des Deutschen Apotheker-Vereins bei den Regierungen der Bundesstaaten die Errichtung neuer Professuren für pharmaceutische Chemie beantragt, leider ohne genügenden Erfolg. Inzwischen haben sich aber die Zeiten geändert, die wirtschaftlichen Verhältnisse Deutschlands haben in den letzten beiden Jahrzehnten einen ungeahnten Aufschwung genommen. Ein Volk, welches für den Bau eines einzigen Panzerfahrzeuges dieselbe Summe auszugeben vermag, wie für den Unterhalt seiner sämtlichen Universitäten, muss auch die Mittel finden, den berechtigten Forderungen eines Standes Rechnung zu tragen, dessen wissenschaftliche Ausbildung für die öffentliche Gesundheitspflege von so grosser Bedeutung ist. Lassen Sie uns deshalb diese Anträge von neuem stellen mit besonderem Hinweis auf die inzwischen fast verdoppelte Zahl der Pharmaciestudierenden!

Eine Freude ist uns ja in der letzten Zeit schon insofern zu teil geworden, als an der Universität Berlin ein pharmaceutisch-chemisches Institut errichtet wird. Die Vorbereitungen zum Bau desselben verdanken wir in erster Linie dem Lehrer der Pharmacie an dieser Hochschule, unserem liebenswürdigen Herrn Vorsitzenden. Seinen Bemühungen ist es gelungen, den Bau so zweckmässig und vielseitig zu gestalten, dass die Pharmacie stolz sein darf, eine solche Heimstätte an der ersten Universität Deutschlands ihr Eigen zu nennen. Mögen die Hoffnungen in Erfüllung gehen, die wir alle in die wissenschaftliche Thätigkeit in diesem Institut setzen und möge dieser Bau den Anstoss zur Errichtung weiterer pharmaceutisch-chemischer Institute im ganzen Deutschen Reiche geben!

Die Verwirklichung dieser Hoffnung wird in erster Linie davon abhängen, mit welchem Nachdruck wir unsere berechtigten Forderungen bei den Bundesregierungen zu vertreten vermögen. Leider besitzen wir nicht eine so weitgehende Standesvertretung wie die Ärzte; aber auch hier würde Wandel geschaffen werden können, wenn ein vor längerer Zeit in pharmaceutischen Kreisen viel besprochener Vorschlag, für den damals auch Theodor Poleck, Ernst Schmidt, Carl Jehn, Theodor Pusch u. A. lebhaft eingetreten

Digitized by Google

sind, zur Ausführung gebracht würde, der mit Rücksicht auf die inzwischen eingerichtete Staatsprüfung für Nahrungsmittelchemiker folgendermassen formuliert werden könnte: Apotheker, welche nach bestandener Staatsprüfung die Prüfung als Nahrungsmittelchemiker abgelegt haben, werden zur Regierungsapothekerprüfung zugelassen. Diesen Regierungsapothekern, welche als Staatsbeamte anzustellen wären, würde die Beaufsichtigung der Apotheken eines Regierungsbezirkes sowie deren Revision zu übertragen sein. Aus ihnen würden auch die pharmaceutischen Vertreter bei den höheren Regierungsbehörden hervorgehen. Auf diese Weise würde nicht nur unserem Stande die oft recht drückende Bevormundung durch die ärztlichen Beamten erspart, sondern es eröffneten sich auch, ähnlich wie bei Vermehrung der pharmaceutischen Professuren, strebsamen und befähigten Apothekern eine grössere Anzahl auskömmlicher und angesehener Stellungen. Einen nicht zu unterschätzenden Einfluss müsste schliesslich diese Einrichtung auf das Standesbewusstsein der Apotheker ausüben, welches besonders bei den jüngeren Fachgenossen oft recht viel zu wünschen übrig lässt. Wohl jeder von Ihnen wird einmal die Beobachtung gemacht haben, dass sich ein Pharmaciestudierender die Bezeichnung „stud. phil." oder „stud. chem." auf seine Besuchskarte drucken lässt, anstatt sich offen als Angehöriger des Apothekerstandes zu bekennen, und noch öfter finden wir diese Berufsverleugnung bei denjenigen Apothekern, welche sich nach abgelegtem Staatsexamen dem Studium der Chemie widmen. Ich habe selbst einmal als Student lange Zeit mit einem Commilitonen verkehrt, welcher dieses Incognito jahrelang zu wahren wusste, und ich habe oft über die Ursache dieses von wenig Standesbewusstsein zeugenden Verhaltens nachgedacht, ohne recht die wahre Ursache ergründen zu können. Zumeist wird man sie in dem Mangel eines Reifezeugnisses zu suchen haben. Jedenfalls würde die Vorbedingung des Reifezeugnisses einer neunklassigen Mittelschule für den Eintritt in die pharmaceutische Laufbahn ein ganz wesentliches Moment zur Gleichberechtigung mit den übrigen Studierenden wie überhaupt der Apotheker mit den anderen gelehrten Berufen bedeuten. Aber damit habe ich eines der vielumstrittensten Kapitel in der Geschichte der Pharmacie berührt, von welchem schon Flückiger in seiner Abhandlung über den pharmaceutischen Unterricht in Deutschland sagt: „Aber zum Frieden kann man den Kämpfern nicht raten; man muss ihnen mit wärmster Überzeugung zurufen: Senkt die Fahnen, schliesst Waffenstillstand, vertagt nur diese eine Frage, um gemeinsam Wichtigeres zu erreichen!" Ich für meinen Teil würde als Vertreter der wissenschaftlichen Pharmacie die Erreichung dieses

Digitized by Google

Zieles mit Freuden begrüssen; aber ich bekenne ebenso offen, dass dies eine Angelegenheit von ausserordentlicher praktischer Bedeutung ist, und dass infolgedessen in dieser Frage in erster Linie die praktischen Apotheker gehört werden müssen. Ein Mittelweg würde sich aber insofern einschlagen lassen, als die Zulassung zur Prüfung als Regierungsapotheker den Besitz eines Reifezeugnisses voraussetzen müsste. Die Entscheidung über diese zuletzt aufgeworfenen Fragen müssen selbstverständlich der Zukunft vorbehalten bleiben, und ich gebe mich in dieser Beziehung der Hoffnung hin, dass die Standesvertretung, welche Preussen als führender Staat im Deutschen Reiche in letzter Zeit im Apothekerrat und in den Apothekerkammern erhalten hat, zur Lösung derselben das Ihre beitragen wird. Dass auch die oberste Verwaltungsbehörde dieses Staates gewillt ist, unseren Wünschen Rechnung zu tragen, dafür legt die Berufung eines Apothekers als pharmaceutischer Assessor in das Kultusministerium Zeugnis ab. Die Persönlichkeit, auf welche diese Wahl gefallen ist, bietet uns alle Gewähr, dass die Angelegenheiten des Standes bei dieser Behörde ohne Rücksicht auf das Parteiwesen in zielbewusster und umsichtiger Weise vertreten werden.

Meine Herren! Ich bin am Ziele meiner Ausführungen und habe Sie in Gedanken einen weiten Weg geführt. Fast muss ich fürchten, dass ich Ihnen den Pfad, der zum Ziele unserer Wünsche führen soll, als allzu mühevoll geschildert habe. Aber vergessen wir nicht, dass unermüdliche Thätigkeit und treue Pflichterfüllung von alters her die schönsten Zierden unseres Berufes waren. Kaum ein anderer Stand hat Gelegenheit, die Wahrheit des Dichterwortes: „Nichts gab die Mutter Natur den Menschen ohne emsige Arbeit" in dem Masse kennen zu lernen, als der unsrige. Ich habe mich absichtlich bemüht, bei meinen Ausführungen nur wirklich Erreichbares als begehrenswert hinzustellen. Nur am Schluss habe ich auf Ziele hingewiesen, die in fernerer Zukunft liegen. Aber die Wünsche, auch sie zu erreichen, können nicht als aussichtslos gelten, da sie von hervorragenden Fachgenossen, denen eine eingehendere Kenntnis der pharmaceutischen Verhältnisse und eine reichere Erfahrung zur Seite stehen, als mir, wiederholt ausgesprochen und als erfüllbar anerkannt wurden. Lassen Sie uns deshalb dort allen Egoismus und alle Parteizwistigkeiten abthun, wo es sich darum handelt, grosse, für den gesamten Stand wertvolle Vorteile zu erlangen, und lassen Sie uns diese Ziele mit eiserner Beharrlichkeit verfolgen. Nur der Stand geht zurück, welcher sich selbst aufgiebt, und was derjenige zu erreichen vermag, der seine Persönlichkeit voll und ganz einsetzt, das lehrt uns täglich das Beispiel jenes kleinen aber tapferen Burenvolkes, welches den Kampf mit einem mächtigen Weltreich auf-

Digitized by Google

genommen hat. Wenn jeder Fachgenosse allezeit der gemeinsamen Ziele eingedenk ist und in seinem Wirkungskreise ein Scherflein zur Erreichung derselben beiträgt, so kann die Zeit nicht mehr ferne sein, wo jeder von uns nicht nur mit Freuden bekennen wird: Ich bin ein deutscher Bürger!, sondern auch mit Stolz hinzufügen kann: Ich bin ein deutscher Apotheker!

---

398. W. Lohmann-Berlin: Die Unterscheidung natürlicher von künstlichen Fruchtsäften.

Vorgetragen in der Sitzung vom 5. Dezember 1901 vom Verfasser.

Die eigentliche Veranlassung zu meinen heutigen Ausführungen und den vorausgegangenen Arbeiten liegt eigentlich mehr als ein Jahr zurück, dennoch glaube ich annehmen zu dürfen, dass dieselben noch einiges Interesse bei meinen geehrten Zuhörern finden werden.

Es ist Ihnen bekannt, dass seit einigen Jahren in den Tageszeitungen durch ein rühriges, in den Wintermonaten ganz besonders lebhaft betriebenes Reklamewesen natürlicher Citronensaft als diätetisches- und Heilmittel gegen allerlei Krankheiten, insbesondere Gicht und Rheumatismus empfohlen wird. Dieser Handel ist ganz sicher ein sogenanntes „gutes Geschäft", denn der Aufwand für Annoncen ist ein sehr bedeutender. Besonders die Naturheilkundigen empfehlen vielfach den Gebrauch des Citronensaftes, da sie immer auf der Suche nach Heilmitteln „natürlicher" Herkunft für ihre arzneilose Heilweise sind. In der Provinz ging der Verkauf solchen Citronensaftes vielfach an die Apotheken über, und ist heute noch, wie ich weiss, an den Orten, wo er eingeführt wurde, ein wichtiger Handverkaufs-Artikel. Sehr bald aber kamen äusserst minderwertige Citronensäfte bis herab zu einfachen Citronensäurelösungen, parfümiert mit dem billigen Citronellöl, in den Verkehr. Das Publikum wurde mit Recht misstrauisch, und in Berlin, wie ganz besonders in der Provinz, wurde mancher Citronensaft-Rest in die Apotheke geschickt, um dort feststellen zu lassen, ob das aus einem Special- oder Versandgeschäft Gekaufte auch wirklicher Fruchtsaft sei. Nun ist die in die Apotheke gebrachte Menge Untersuchungsmaterial, wie in fast allen solchen Fällen, wo man vom Apotheker eine Gefälligkeit verlangt, meist sehr gering und zu einer ausführlichen Untersuchung völlig unzureichend. Mein Bestreben ging daher zugleich dahin, den befreundeten Kollegen, die sich in jener Zeit an mich

Digitized by Google

wandten, eine auch mit geringen Fruchtsaftmengen und dabei rasch auszuführende Methode anzugeben, nach welcher man echten Fruchtsaft und eine einfache Citronensäure-Lösung leicht zu unterscheiden im stande ist. Denn man kann nicht verlangen, dass für den üblichen Händedruck mit „Danke schön“ seitens eines Arztes oder Rezeptkunden der vielgeplagte Chef sich einen halben Tag mit Veraschen und einem Dutzend anderer Bestimmungen abplagt.

Als einfachste und beste Methode für eine solche Stegreif-Untersuchung habe ich das Ausfällen der in jedem echten Fruchtsaft noch vorhandenen Pektinstoffe mittelst Weingeist brauchbar gefunden.

Weder die vom Deutschen Arzneibuch vorgeschriebene Vergärung der Kirschen- und Himbeerfrüchte, noch selbst das, in grossen Fruchtsaftpressereien übliche Spritten aller Fruchtsäfte, welche nicht alsbald verkocht werden, mit durchschnittlich 15 Vol.-pCt. Weingeist, ist im stande, die gesamte Menge der Pektinkörper auszufällen, jede fernere Zumischung von Weingeist fällt weitere Pektinmengen aus. Dieses geht so gleichmässig vor sich, dass man die Methode sogar recht gut zu quantitativen Vergleichen verwenden kann. Gleichwertige, ungezuckerte Fruchtsäfte von annähernd gleichem Spritgehalt werden, im gleichen Verhältnis mit Weingeist versetzt, stets dieselben Mengen des bekannten voluminösen Niederschlags der Pektinstoffe zur Abscheidung bringen. Ein sehr bequemes Verhältnis ist 10 *ccm* Citronensaft und 40 *ccm* Weingeist; das Volumen der abgeschiedenen Pektinstoffe muss dann bei einem unverfälschten Citronensaft, welchem zur Konservierung die üblichen 15 Vol.-pCt. Weingeist zugesetzt wurden, nach 24stündigem Absetzen mindestens 2,5 *ccm* betragen; man kann die ganze Untersuchung einfach in einem graduierten, mit Stöpsel versehenen Cylinder von 50 oder 100 *ccm* Inhalt vornehmen. Hat man nur eine einfache Citronensäurelösung vor sich, wie sie leider öfters im Handel vorkommt, so wird sich selbstverständlich nicht das geringste Flöckchen, bei Mischungen von echtem Citronensaft mit Citronensäurelösung nur eine entsprechend geringe Pektinstoffmenge ausscheiden.

Als streng wissenschaftlich will ich diese Methode keineswegs bezeichnen, sie genügt aber vollkommen für die pharmaceutische Praxis, wenn es sich um Gefälligkeitsuntersuchungen handelt. Für eine massgebende Analyse hat man selbstverständlich noch eine ganze Reihe anderer Bestimmungen vorzunehmen, deren Gesamtergebnis erst ein vollständiges Urteil über die Unverfälschtheit eines Fruchtsaftes oder die damit vorgenommenen Veränderungen zulässt. Gestatten Sie mir, dass ich den Gang einer solchen Untersuchung nach den heutigen Anforderungen kurz einflechte. Bei

Digitized by Google

einem nicht mit Zucker eingekochten Saft, also dem üblichen Citronensaft des Handels, hätte man zunächst das specifische Gewicht, dann die Menge des Alkohols und des Trockenrückstandes zu bestimmen. Sollten noch geringe Mengen unvergorenen Zuckers vorhanden sein, so hat man die Menge desselben nach Fehling oder Allihn festzustellen, um die Zahl für zuckerfreies Extrakt, welche sehr wichtig ist und bei Citronensaft 1,5 bis 4 in 100 *ccm* je nach dem Weingeistgehalt betragen sollte, zu erhalten. Mittelst $\frac{n}{10}$ Alkali bestimmt man dann den Gesamtsäuregehalt, welchen man bei Citronensaft auf Citronensäure, bei allen übrigen Fruchtsäften bekanntlich auf Äpfelsäure berechnet. Citronensaft soll 6 bis 7 pCt. Citronensäure enthalten. Ganz besonders wichtig ist die Bestimmung des Aschengehaltes und der Alkalität derselben. Ersterer sollte bei gutem Citronensaft 0,35 bis 0,6 in 100 *ccm* betragen, letztere mindestens 6 *ccm* $\frac{n}{1}$ Alkali entsprechen. (Die betreffenden massgebenden Zahlen für reinen Himbeersaft werden später erwähnt.) Auch die Bestimmung der Phosphorsäure in der Asche kann wie bei Wein herangezogen werden. Selbstverständlich hat sich dann die Prüfung auf schädliche Metalle, verbotene Konservierungsmittel, Stärkezucker, künstliche Süss- und Farbstoffe anzuschliessen.

Es muss zugegeben werden, dass die massgebendsten Zahlen, zuckerfreies Extrakt, Gesamtsäure, Aschengehalt und Alkalität des letzteren durch die verschiedene Herstellungsart der Fruchtsäfte etwas beeinflusst und verändert werden; ein vergorener Saft wird andere Zahlen ergeben als ein frisch gepresster und alsbald mit Weingeist versetzter; auch Reifezustand und Ursprungsort der Früchte, Alkoholgehalt, Alter und Aufbewahrungsort der Fruchtsäfte ist von einigem Einfluss.

Eine klar gefasste und brauchbare Vorschrift zur Herstellung eines reinen Citronensaftes zum Gebrauch als Arzneimittel giebt die bekannte Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen, welche 1888 bei Julius Springer erschienen ist. Über die Beschaffenheit des Saftes sagt § 22:

„Der vorschriftsmässig mitzuführende Citronensaft soll aus dem durch Auspressen von den Schalen befreiter Früchte erhaltenen, natürlichen, reinen Produkte bestehen. Dasselbe darf nicht verdünnt sein, auch nicht den Zusatz irgend einer Säure enthalten. Das Aussehen, der Geruch, der Geschmack und die übrigen Eigenschaften müssen mit denjenigen des natürlichen Saftes völlig übereinstimmen. Er muss von fleischigen Bestandteilen so weit befreit sein, dass sich beim Stehen kein Boden-

Digitized by Google

satz mehr bildet. Reiner Citronensaft soll bei 15° C. ein specifisches Gewicht von mindestens 1,030 (= 7,76 Extrakt) zeigen und nicht weniger als 6,25 pCt. Citronensäure enthalten. Der reine Saft muss, um länger haltbar zu sein, einen Zusatz guten, fuselfreien Branntweins erhalten, und zwar sollen 150 Raumteile eines Branntweins von 50° Tralles auf je 850 Raumteile des Saftes kommen."

Nur letztere Bestimmung, der Weingeistzusatz, unterscheidet sich von dem Handelsgebrauch, welche den Weingeistgehalt doppelt so hoch zu bemessen pflegt, wenigstens für solche Citronensäfte, welche sich längere Zeit halten sollen.

Die Bestimmungen über die Herstellung und Zusammensetzung des auf den Schiffen der Kaiserlichen Marine verwendeten Citronensaftes lautet etwas anders, hier wird meiner Erinnerung nach zur Erhöhung der Haltbarkeit ein Zusatz von 10 pCt. Franzbranntwein gemacht. Eine andere, ältere Vorschrift hat ein Gemisch von ausgepresstem Citronensaft, Citronensäurelösung und Sprit vorgeschrieben, welches 6 pCt. Citronensäure enthalten soll. Bis vor etwa einem Jahre waren die im Handel befindlichen Citronensäfte meist nach dieser Verordnung hergestellt, vor allem von solchen Fabrikanten, welche als ehemalige Apotheker an den oft wiederholten Ausspruch Hermann Hagers von der gleichen Wirkung und besseren Haltbarkeit einer gleichstarken Citronensäurelösung, verglichen mit Citronensaft, festhielten. Im Anschluss an eine gerichtliche Verhandlung, welche sich in einer norddeutschen Handelsstadt abspielte, wurde mir der Auftrag, sämtliche in Berliner Blättern durch Annoncen angepriesene Citronensäfte auf ihren Gehalt an reinem Fruchtsaft zu untersuchen, um festzustellen, ob ein Citronensäurezusatz handelsüblich sei oder nicht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war ein sehr ungünstiges, da es sich zeigte, dass nur eine einzige Berliner Firma von den vielen, welche „garantiert reinen" Citronensaft öffentlich anpriesen, einen echten Fruchtsaft in den Handel brachte. Alle übrigen Proben bestanden entweder einfach aus Citronensäurelösung oder einem Gemisch derselben mit 10 bis 30 pCt. Fruchtsaft. In allen diesen Fällen war nicht einmal chemisch reine Citronensäure verwandt, sondern solche mit einem wesentlichen Schwefelsäuregehalt, in einem Falle sogar bleihaltige Citronensäure, welche noch dazu in stark salpetersäurehaltigem Pumpenwasser aufgelöst war. Der Mehrzahl war zur Konservierung Salicylsäure und ferner — bis 10 pCt. — weisser Zuckersaft, zuweilen auch Citronen- oder Citronellöl zugesetzt; es handelte sich also um völlige Kunstprodukte, die zum Teil sogar gegen § 12, Abs. 1 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 verstiessen.

Digitized by Google

Infolge mehrerer Anklagen wegen verfälschten Citronensaftes in den verschiedensten Städten, und weil inzwischen in einigen Hafenstädten die Verwertung der Citronenfrüchte zu sogenannter Citronenhaut, welche von den Destillateuren gut bezahlt wird, und rationell gewonnenem Citronensaft gleichsam zur Grossindustrie geworden ist, hat sich der Preis für reinen, haltbaren Citronensaft wesentlich verbilligt, und es ist anzunehmen, dass die Citronensäfte, die jetzt gelegentlich einmal zur Untersuchung in die Apotheke gebracht werden, reiner und vorschriftsmässiger sind. Es wäre möglich, dass der Gebrauch des Citronensaftes nur ein Mode-Bedürfnis ist, hervorgerufen durch die steten Anpreisungen in den Tageszeitungen, augenblicklich stellt derselbe ohne Frage einen sehr wichtigen Handelsartikel dar.

Noch viel mehr wird es Sie interessieren, ob die von mir vorhin angegebene, höchst einfache Prüfungsmethode, — Ausfällen der in den Fruchtsäften noch vorhandenen Pektinstoffe durch Weingeistzusatz, — auch zur Prüfung der offizinellen Fruchtsäfte brauchbar ist. Wohl nicht in jeder grossstädtischen Apotheke wird heutzutage noch alljährlich der Jahresbedarf an Kirsch- und Himbeersaft im eigenen Laboratorium hergestellt, viele Geschäfte, in welchen nur der geringe Bedarf für die Rezeptur in Frage kommt, werden diese Mengen aus anderen Apotheken, Fruchtsaftpressereien oder Grosshandlungen beziehen und zwar gleich als fertigen Saft, seltener als gespritteten Rohsaft, den sog. Muttersaft des Handels.

Die Untersuchung des letzteren wäre ebenso auszuführen, wie die des ungezuckerten Citronensaftes. Man mischt z. B. 10 *ccm* Himbeer-Rohsaft mit 40 *ccm* Weingeist und erhält ein Sediment von Pektinstoffen, welches durchschnittlich 5 *ccm* beträgt, aus einem Gemisch, welches mehr Weingeist enthält, setzte sich selbstverständlich eine verhältnismässig grössere Pektinstoffmenge ab, z. B. aus 10 *ccm* Rohsaft und 90 *ccm* Weingeist durchschnittlich 5,5 *ccm*. Man kann demnach sagen, dass das Volumen der ausgefällten Pektinstoffe bei einem Mischungsverhältnis $1 = 5$ die Hälfte des zur Untersuchung verwendeten Rohsaftes betragen muss. Der im Handel befindliche, stark gesprittete Kirsch-Rohsaft setzt weniger Pektinstoffe ab, und zwar durchschnittlich nicht die Hälfte, sondern nur ein Fünftel des verwendeten Rohsaftes.

Hat man dagegen einen mit Zucker eingekochten Saft vor sich, so darf man über ein Verhältnis von 10 *ccm* Saft und 40 *ccm* Weingeist niemals hinausgehen, da bei wesentlich grösseren Weingeistmengen mit den Pektinstoffen zugleich etwas Zucker gefällt wird, und im Winter oft der gesamte Zucker auskrystallisiert. Durch das Mischen mit Alkohol wird aber zugleich auch ein etwaiger Stärkezucker-Zusatz

Digitized by Google

durch die Fällung des darin enthaltenen Dextrins erkannt, welcher sich von dem Sediment der Pektinstoffe leicht unterscheiden lässt. Das gefällte Dextrin setzt sich nicht in voluminösen Flocken ab, wie die Pektinstoffe, sondern trübt die Flüssigkeit zunächst milchig und vereinigt sich bald zu einem am Boden haftenden dickflüssigen oder unbeweglichen Schleim, und ein Teil der natürlichen Farbstoffe und die etwa vorhandenen Pektinstoffe werden damit zugleich niedergerissen. Das Arzneibuch für das Deutsche Reich giebt nur eine einzige Prüfungsmethode des Himbeersaftes und zwar auf künstliche Färbung an. Die Methode ist sehr einfach, nur schade, dass sie heutzutage zwecklos ist. Das Ausschütteln mit Amylalkohol ist für den Nachweis von Rosanilin (Fuchsin) berechnet, Triphenylmethan-Farbstoffe werden aber schon seit langem nicht mehr zur Färbung von Fruchtsäften und dergleichen verwandt, sondern meist Oxyazofarbstoffe, welche ergiebiger und lichtechter sind. Diese, in den Nahrungsmittel-Industrien jetzt verwandten Farbstoffe gehen nicht in Amylalkohol über und würden sich also beim Ausschütteln der Feststellung entziehen. Am einfachsten und raschesten weist man eine künstliche Färbung durch Auffärben eines Wollenfadens in dem mit Wasser verdünnten Safte in einem Porzellanschälchen auf dem Dampfbade nach. Will man die Art des Farbstoffes genau bestimmen, dann wendet man die bei der Untersuchung des Rotweines üblichen, umständlicheren Methoden an. — Im Handel kommt zuweilen ein Himbeersaft vor, welcher mittelst Kirschsaft aufgefärbt ist. Die natürlichen Anthocyan-Farbstoffe der Himbeeren sind wenig lichtecht und zersetzen sich erfahrungsgemäss nach einiger Zeit, selbst wenn man die Säfte in einem gleichmässig kühlen Raum aufbewahrt. Das Publikum verlangt aber kräftig gefärbte Säfte und man hat deshalb eine Beimischung von Kirschsaft zur gewöhnlichen Handelsware gestattet. Der Pharmakopöeware dagegen darf selbstverständlich kein Kirschsaft zugesetzt sein. Man hat vorgeschlagen, einen Kirschsaftzusatz durch die sog. Guajakprobe im weingeistigen Destillat nachzuweisen, welche bekanntlich darin besteht, dass man 5 *ccm* des Destillates mit einigen Tropfen frisch bereiteter Guajaktinktur und stark verdünnter Kupfersulfatlösung versetzt; sind Spuren von freier Blausäure aus zerstampften Kirschkernen stammend, vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit beim Durchmischen blau. Es ist hierbei aber zu bedenken, dass zum Verschnitt des Himbeersaftes auch ein Kirschsaft ausschliesslich aus dem Fruchtfleisch hergestellt werden kann, also aus entkernten Kirschen, in diesem Falle müsste man zu einer Farben-Reaktion seine Zuflucht nehmen. Es wird empfohlen, den fraglichen Saft mit weissem Sirup bis zur Rosafärbung zu verdünnen und dann mit einem Gemisch von

Digitized by Google

Natriumkarbonat und Ammoniak zu überschichten. Himbeersaft selbst mit nur 1 pCt. Kirschsaft soll eine grünliche Zone bilden, ich habe aber mit den Kirsch- und Himbeersäften dieses Sommers und entsprechenden Gemischen beider immer nur dieselbe Zone von schmutzig braunblauer Färbung erzielen können.

Es giebt im Handel eine Art künstlicher Fruchtsäfte, die sog. Brauselimonadensäfte, welche aus Aroma-Essenz, Fruchtsäure, Farbstoff und Zuckersaft hergestellt sind, diese geben, mit Weingeist im vorher bezeichneten Verhältnis gemischt, selbstverständlich keine Fällung von Pektinstoffen, sie sind also leicht als künstliche Säfte zu charakterisieren. Man kann sagen, jeder natürliche Fruchtsaft muss, mit Weingeist im bestimmten Verhältnis gemischt, eine bestimmte Menge Pektinstoffe absetzen, aber ich will durchaus nicht soweit gehen, zu behaupten, dass man durch diese einfache Probe jeden Grad einer Verfälschung erkennen kann. Es ist selbstverständlich, dass der Gehalt eines Fruchtsaftes an Aroma, Farbe, Extrakt, Säure, Asche, Alkalität derselben, je nach dem Reifestand, dem Standort der Früchte, der Witterung während der Ernte und der Herstellungsart des Saftes ein verschiedener ist. Nur eine ausführliche chemische Analyse kann einen genauen Einblick in die Veränderungen, die ein verfälschter Himbeersaft erlitten hat, geben. Man hat also dieselben Bestimmungen zu machen, die ich vorhin bei dem Citronensaft erwähnte; auch bei dem Himbeersaft halte ich die Zahlen für zuckerfreies Extrakt, Gesamtsäure, Asche und Alkalität derselben für die massgebenden.

E. Spaeth hat in der Zeitschrift für Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln Grenzzahlen veröffentlicht, welche wohl auch in sämtliche pharmaceutischen Blätter übergegangen sind. Er giebt bei ungezuckerten Rohsäften an: für Trockensubstanz 3,48 bis 5,76, für Säure 1,21 bis 2,25, flüchtige Säure als Essigsäure berechnet 0,202 bis 0,864, für Asche 0,356 bis 0,684, für Alkalität derselben eine Gleichwertigkeit mit 5,6 bis 7,6 *ccm* Normalalkali, bei mit Zucker eingekochten Sirupen hätte man also diese Zahlen auf $^7/_{20}$ zu reduzieren. Am wenigsten massgebend, es sei denn im negativem Sinne, ist die Zahl für Essigsäure, — eine hohe Zahl wäre nur ein Zeichen, dass ausser der Hefegärung auch noch eine Essiggärung stattgefunden hat. Im übrigen aber sind diese Zahlen brauchbar, vor allem geben die für Asche und Alkalität derselben einen ausgezeichneten Anhalt dafür, ob etwa ein Vermischen des Saftes mit „Nachpresse" oder eine Verdünnung mit Wasser stattgefunden hat.

Die umständlichste Bestimmung ist die des zuckerfreien Extraktes bei Fruchtsirupen. Man invertiert, bestimmt den Gesamtzucker als

Digitized by Google

Invertzucker und hat dann die gefundene Zahl von der Extraktzahl abzuziehen.

Der Himbeersaft dieses Jahres, wenigstens der im schlesischen Gebirge erzeugte, zeigt übrigens ausserordentlich hohe Zahlen, welche zum Teil sogar noch über Spaeth's höchste Grenzzahlen hinausgehen.

Lassen Sie mich zum Schluss die Ergebnisse meiner Ausführungen kurz zusammenfassen:

1. Das Ausfällen der Pektinstoffe aus den Fruchtsäften des Handels ist eine brauchbare Vorprüfung, um festzustellen, ob ein natürlicher oder ein künstlicher Fruchtsaft, oder aber ein Gemisch beider vorliegt. Reine Fruchtsäfte zum Vergleichen sind leicht zu beschaffen.

2. Um ein sicheres Urteil über die Unverfälschtheit oder den Grad der Verfälschung eines Fruchtsaftes zu bekommen, ist eine ausführliche Analyse erforderlich. Gesamtsäure, zuckerfreies Extrakt, Asche und Alkalität derselben sind die massgebenden Zahlen.

3. Die von dem Deutschen Arzneibuch angegebene Methode der Prüfung auf künstliche Färbung durch Ausschütteln mittelst Amylalkohols ist zur Ermittelung der heutzutage verwendeten Farbstoffe nicht brauchbar.

* * *

Diskussion.

Herr **Leuchter** wünscht Auskunft: 1. Über das Verhältnis des Gehaltes an Pektin- und Eiweissstoffen in den natürlichen Fruchtsäften, insbesondere dem Succ. Citri. 2. Bestehen Erfahrungen darüber, ob die Pektinstoffe ausser durch Alkohol durch andere physikalische oder chemische Agentien abgeschieden werden können, etwa durch Ausfrieren? 3. Ist bekannt, worauf die pharmakodynamische Wirkung des Succ. Citri als Mittel gegen Skorbut beruht. In einzelnen Litteraturstellen wird besonders darauf hingewiesen, dass eine Lösung von Citronensäure den Succ. Citri in Bezug auf obige Wirkung keineswegs zu ersetzen im stande ist.

Herr **Lohmann**: 1. Genaue Zahlen über das Verhältnis der Pektinstoffmenge zu der des Eiweisses sind schwer zu geben, da die Mengen je nach der Art und dem Reifezustand der Früchte sehr verschieden sind. Im allgemeinen ist die Menge der Pektinstoffe wesentlich grösser und beträgt das vier- bis dreissigfache der Eiweissmenge, je nach der Fruchtart. 2. Ausser Alkohol fällt auch Bleiessig die Pektinstoffe. Sehr wahrscheinlich ist es, dass bei einer wesentlichen Temperaturerniedrigung die Pektinstoffe zum Teil gelatinieren und sich zugleich mit dem Eiweiss und vielleicht auch mit zersetzten Farbstoffen ausscheiden. 3. Es ist mir bekannt, dass von verschiedenen Autoren dem Citronensaft eine bessere Wirkung gegen Skorbut zugeschrieben wird, als einer Citronensäurelösung. Sicherlich ist ein guter Citronensaft wertvoller, doch kann ich ihm eine grössere Heilwirkung nicht zuschreiben, meiner Ansicht nach kommt nur die antibakterielle Wirkung der Citronensäure in Frage.

Digitized by Google

499. W. Autenrieth-Freiburg i. B.: Über das Verhalten des Morphins und Strychnins bei der Leichenfäulnis.

Eingegangen am 3. Dezember 1901.

Das Schicksal der Alkaloide im tierischen Stoffwechsel, deren Verhalten bei der Leichenfäulnis und deren Nachweis in Leichenteilen sind miteinander zusammenhängende Fragen, die nicht nur ein wissenschaftliches Interesse beanspruchen, sondern auch von grosser praktischer Bedeutung, besonders für die forensische Chemie sind. Im Hinblick auf die hervorragende Bedeutung des Morphins als Arznei- und Giftstoff ist es daher nicht zu verwundern, dass gerade dieses Alkaloid von den verschiedensten Seiten in dem angedeuteten Sinne eingehend untersucht worden ist. Dies ist übrigens um so eher verständlich, als die Untersuchungen der betreffenden Experimentatoren zu ganz verschiedenen Ergebnissen geführt haben, so dass deren Beobachtungen einander diametral gegenüberstehen. Ältere Autoren haben angegeben, dass sich das Morphin im Organismus so vollständig zersetze, dass es in den verschiedenen Geweben, in den Sekreten und namentlich im Harn auf chemischem Wege nicht mehr nachgewiesen werden könne.

Orfila, Bouchardat, Dragendorff sowie Marmé haben hingegen auf Grund ihrer Experimente die Behauptung aufgestellt, dass sich nach Einführung von Morphin in den Organismus ein, wenn auch verschwindend kleiner Anteil des Alkaloids im Harn unverändert vorfindet. Ferner hat Marmé[1]) gefunden, dass sich Morphin im Organismus zum Teil in Oxydimorphin umwandle und dass dieses Gemisch von unverändertem Morphin und Oxydimorphin durch die Schleimhaut des Magendarmkanals ausgeschieden werde. Nach Lamal[2]) soll diese Umwandlung in Oxydimorphin sogar meist eine quantitative sein, und lediglich als solches sei es häufig im Harn nachweisbar. Die Ausscheidung des Morphins in den Magen wurde sowohl von Leineweber[3]), als auch einige Jahre später von Alt[4]) bestimmt dadurch bewiesen, dass dieselben den Magen von einem Hund, dem vorher Morphin unter die Haut eingespritzt wurde, ausspülten; in dem so erhaltenen Spülwasser

1) Deutsche med. Wochenschr. 1883, Nr. 14.

2) Bull. de l'acad. roy. de méd. de Belgique 1888.

3) Leineweber, Ueber Elimination subcutan applicirter Arzneimittel durch die Magenschleimhaut. Inaug.-Dissert., Göttingen 1885.

4) Berl. Klin. Wochenschr. 1889, 25, und Deutsche med. Wochenschr. 1889, 569.

Digitized by Google

konnten die genannten Autoren das Alkaloid nachweisen. Nach Alts Versuchen soll fast die Hälfte des eingespritzten Morphins durch den Magen aus dem Blute entleert werden. — Endlich giebt Tauber[1]) an, dass er beim Hund von dem subcutan beigebrachten Morphin beinahe die Hälfte in dem Darminhalt aufgefunden habe; das Morphin, das im Harn immer nur in Spuren oder gar nicht nachweisbar sei, soll also auf diesem Wege den Organismus verlassen.

Endlich sei eine ausführlichere Arbeit aus den letzten Jahren von Marquis[2]) erwähnt, der seine Versuche an Katzen angestellt und hierbei gefunden hat, dass das Morphin nach Aufnahme in den tierischen Stoffwechsel in drei Formen im Tierkörper vorkommt, nämlich als unverändertes, als gepaartes und als umgewandeltes Alkaloid. Das gepaarte Morphin, dessen Paarling nach seiner chemischen Natur noch unbekannt ist, wird durch längeres Erhitzen mit Mineralsäure, am besten durch Eindampfen mit Salzsäure zerlegt, wobei das Morphin frei und als solches nachweisbar wird.

Über das Schicksal des Morphins im Leichnam bei der Verwesung sind in der Litteratur nur spärliche Angaben zu finden. Marquis bemerkt in seiner bereits erwähnten Abhandlung, dass Morphin, das Fäulnisgemischen zugesetzt wird, auch nach längerer Zeit darin nachweisbar sei. Im Hinblick darauf, dass die Kenntnis des Verhaltens der Alkaloide bei der normalen Leichenverwesung für den gerichtlichen Experten manchmal von der grössten Wichtigkeit ist, sei es mir gestattet, einen diesbezüglichen Fall aus meiner Praxis als Gerichtschemiker mitzuteilen. Diese Untersuchung hat ergeben, dass das Morphin, selbst bei länger dauernder Leichenfäulnis, so gut wie nicht zersetzt wird.

Der an einem Magenleiden erkrankte 50jährige Handelsmann J.N. aus Konstanz verschluckte seinerzeit, in der Meinung es seien harmlose „Magentropfen“, in zwei Dosen ca. 25 *g* Tinct. Opii simpl. und verstarb drei Stunden darauf. — Magen- und Zwölffingerdarm samt Inhalt, die Organe, sowie 300 *ccm* Harn, die man bei der Sektion aus der Blase entnommen hatte, wurden mir vom Gerichte zur Untersuchung auf Gifte übersandt. Da zur Zeit, als mir die Untersuchung übertragen wurde, nicht bekannt war, dass es sich hierbei um einen Fall von Opiumvergiftung handelte und auch der Sektionsbefund nicht auf eine Vergiftung durch ein ganz bestimmtes Gift schliessen liess, so mussten die Leichenteile natürlich auf alle bekannteren Giftstoffe untersucht werden. Der Inhalt des Gefässes, das den

1) Archiv für exp. Pathologie und Pharmakologie 27, 336 (1890).

2) Arbeiten, Dorpat. Institut, ed. Kobert 14, 118 (1896).

Digitized by Google

Magen und Zwölffingerdarm enthielt, wurde gehörig zerkleinert und gut gemischt; bei der Untersuchung desselben auf Alkaloide konnte bestimmt Morphin nachgewiesen werden, und zwar wurden aus 200 *g* der Leichenteile 0,035 *g* nahezu reines Alkaloid erhalten.

Bei dieser Untersuchung, wie schon bei vielen andern, habe ich mich davon überzeugen können, welch gute Dienste das Verfahren von Stas-Otto zur Ermittelung der Alkaloide in Körperteilen leistet. Zum Ausschütteln des Morphins verwende ich stets Chloroform, statt Amylalkohol, und arbeite hierbei in der Weise, dass ich die betreffende, ammoniakalisch gemachte wässerige Flüssigkeit in einem geräumigen Glaskolben sofort mit viel Chloroform auf dem Wasserbad unter häufigem Umschütteln einige Minuten erwärme. Dann wird die Chloroformschicht von der wässerigen Flüssigkeit getrennt und in einem trockenen Kölbchen mit einigen Kryställchen Kochsalz einige Zeit stehen gelassen; hierbei wird die Chloroformlösung alsbald vollkommen klar, die dann nochmals durch ein trockenes Filter gegossen und auf einer nicht zu grossen Uhrschale eingedunstet wird. — Auf diese Weise erhielt ich auch bei dieser Untersuchung ein nur schwach bräunlich gefärbtes Morphin, das alle charakteristischen Proben dieses Alkaloids in ausgezeichneter Weise gab. Eine weitere Reinigung des erhaltenen Morphins war durchaus nicht nötig. — In verschiedenen Werken über Toxikologie, auch in solchen aus der neuesten Zeit, wird noch immer der käufliche Amylalkohol als bestes Extraktionsmittel für Morphin gerade für toxikologische Untersuchungen empfohlen. Ganz abgesehen davon, dass wohl kein Chemiker mit dieser giftigen, übelriechenden Flüssigkeit gern arbeiten dürfte, bietet der Amylalkohol zur Extraktion des Morphins, dem Chloroform gegenüber, durchaus keine Vorteile. — Eine recht bemerkenswerte Notiz von L. v. Udranszky[1]), die derselbe gelegentlich seiner Studien über Furfurolreaktionen machte und die sich auf das Vorkommen von Furfurol im käuflichen Amylalkohol, sowie auf die Verharzung und Verfärbung dieses Alkohols bezieht, scheint wenig Beachtung gefunden zu haben. Dieser Autor hat durch eine ganze Reihe von Experimenten festgestellt, dass auch der reinste Amylalkohol des Handels durch verschiedene Stoffe, besonders durch Furfurol verunreinigt ist, und infolgedessen bei gewissen chemischen Proceduren schon an und für sich gefärbte und verharzte Zersetzungsprodukte liefert. Es ist daher selbstverständlich, dass gerade bei der Untersuchung auf Alkaloide eine Flüssigkeit, die an und für sich gefärbte harzige Produkte liefern kann, am allerwenigsten als Extraktionsmittel geeignet

1) Zeitschr. für physiolog. Chem. XIII, 248 (1889).

Digitized by Google

ist. v. Udranszky (l. c.) hat übrigens auch ein Verfahren angegeben, nach welchem ein vollkommen furfurolfreier, also ein nicht verharzender und verfärbender Amylalkohol dargestellt werden kann. Dasselbe besteht im wesentlichen darin, dass erst reines amylschwefelsaures Kalium dargestellt und dieses durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure verseift wird. Auf diese Weise erhält man zwar einen reinen Amylalkohol, der die Furfurolreaktion nicht mehr giebt, sich daher nicht mehr verfärbt, und auch beim Kochen mit Kali- oder Natronlauge, sowie mit 25 bis 30 Vol.-Prozent konzentrierter Salzsäure eine Färbung nicht mehr annimmt. Ein derartiger, absolut furfurolfreier Amylalkohol eignet sich natürlich ganz gut als Extraktionsmittel für Morphin. So lange aber ein derartiges Präparat nicht im Handel zu bekommen ist, muss für diesen Zweck dem Chloroform der Vorzug gegeben werden. Hierbei muss noch in Betracht gezogen werden, dass Amylalkohol, natürlich auch der furfurolfreie, aus gefärbten Flüssigkeiten viel leichter Farbstoff aufnimmt, als das Chloroform. Ausser Furfurol enthält der käufliche Amylalkohol meist noch eine geringe Menge Pyridin, das durch Schütteln mit verdünnter Salzsäure entfernt werden kann. Während also bei Anwendung von Amylalkohol als Extraktionsmittel der erhaltene Verdampfungsrückstand vor der Prüfung auf Morphin meist einem umständlichen und zudem mit Verlusten verbundenen Reinigungsverfahren unterworfen werden muss, kann man mit dem Rückstande, der nach der „Chloroformmethode“ erhalten wird, fast immer die Reaktionen auf Morphin direkt anstellen.

Die vorhandenen Teile vom Magen und Zwölffingerdarm samt ihrem Inhalt — die Morphin enthielten — wurden in einem lose verschlossenen Gefäss in einem feuchten Kellerraum $1^1/_4$ Jahr der Verwesung überlassen. Nach dieser Zeit konnten Magen- und Darmstücke nicht mehr deutlich voneinander unterschieden werden. Das Ganze bildete eine jauchige, stark nach Fäulnisprodukten riechende Masse, die nun nach der Methode von Stas-Otto auf Morphin untersucht wurde. Hierbei wurde sowohl die wässerig-weinsaure, als auch die mit Natronlauge stark alkalisch gemachte Lösung mit grösseren Mengen Äther wiederholt ausgeschüttelt, um Farbstoff, harzige, fettige Stoffe und besonders etwa vorhandene, basische Verbindungen (Ptomaine), welche die Reaktionen des Morphins hätten etwa vortäuschen können, möglichst zu entfernen. Der Chloroformauszug der ammoniakalischen Flüssigkeit lieferte beim Eindunsten einen nur schwach bräunlich gefärbten Rückstand, der alle Morphinreaktionen mit grosser Schärfe und Reinheit gab! Aus 200 *g* der gefaulten Masse wurden **0,032** *g* Morphin erhalten, und

Digitized by Google

aus der gleichen Menge der frischen Leichenteile liessen sich seinerzeit **0,035** *g* Alkaloid isolieren! Bei diesem gründlichen Verwesungsprozesse ist also das Morphin so gut wie nicht zersetzt worden.

Es scheint mir deshalb der Schluss berechtigt zu sein, dass das Morphin gegen Fäulnis äusserst beständig ist, so dass es selbst noch nach $1^1/_4$ Jahren in Leichenteilen, die sehr stark in Verwesung übergegangen sind, mit Sicherheit nachgewiesen werden kann.

Die Untersuchung des Harns auf Morphin.

Der zur Untersuchung vorliegende Harn reagierte schwach sauer und enthielt geringe Mengen Eiweiss. Ob dieses als eine Folge der akuten Opiumvergiftung angesehen werden muss, kann ich nicht angeben, da mir nicht bekannt wurde, ob der Harn des Vergifteten nicht etwa schon früher Eiweiss enthalten hat. Zum Nachweis des Morphins resp. Oxydimorphins wurden 150 *ccm* des Harns mit Weinsäure bis zur stark sauren Reaktion versetzt, dann auf dem Wasserbad zum Sirup eingedampft und dieser Rückstand mit dem mehrfachen Volum absolutem Alkohol ausgekocht; dann wurde filtriert und das erhaltene Filtrat nach der Methode von Stas-Otto auf Morphin untersucht. Auch hierbei wurde sowohl die weinsaure, als auch die mit Natronlauge alkalisch gemachte wässerige Flüssigkeit mit grösseren Mengen Äther wiederholt ausgezogen, um solche Stoffe, die die Reaktionen des Morphins beeinträchtigen konnten, möglichst zu beseitigen. Der mit siedendem Chloroform hergestellte Auszug der ammoniakalisch gemachten Flüssigkeit lieferte beim Eindunsten einen Rückstand, in dem mit dem Fröhdeschen Reagenz durch die Husemannsche und die Pellagrische Probe Morphin deutlich nachgewiesen werden konnte.

Dieses Verfahren, das ich zum Nachweis des Morphins im Harn von Morphinisten wiederholt mit Erfolg angewandt habe, führt sicher zum Ziele und zeichnet sich zudem vor der von Dragendorff und Kanzmann[1]) gegebenen Methode durch seine grosse Einfachheit aus. Landsberg[2]), der beim Arbeiten nach Dragendorff-Kanzmann niemals positive Resultate erhalten hat, brachte bei seinen Versuchen ein von Wislicenus entworfenes Verfahren in Anwendung. — Es sei noch besonders hervorgehoben, dass ich Oxydimorphin (Pseudomorphin) in dem erhaltenen Chloroformrückstande durch die von J. Donath[3]) angegebenen Reaktionen nicht habe nach-

1) Pharm. Zeit. für Russland 1868, 4. Heft.
2) Pflüger's Archiv 23, 425.
3) Journ. für prakt. Chem., Bd. 33, 559 (1886).

Digitized by Google

weisen können. Wie bereits erwähnt wurde, soll ja nach den Untersuchungen von Lamal (l. c.) die Umwandlung des Morphins in Oxydimorphin im Organismus meist eine quantitative sein; lediglich als solches sei es im Harn nachweisbar.

Ein charakteristischer Bestandteil des Opiums und der offizinellen Opiumtinktur ist bekanntlich die Mekonsäure; dieselbe giebt mit Eisenchlorid eine Rotfärbung, welche zum Unterschied von den ähnlichen Färbungen, die durch Essigsäure und Rhodanverbindungen erzeugt werden, weder durch verdünnte Salzsäure, noch durch Quecksilberchlorid verschwindet. Schon eine kleine Probe des Harns färbte sich mit Eisenchlorid tief dunkelrot; auf Zusatz der angeführten Reagentien verschwand diese Färbung nicht. Um ganz sicher zu gehen, dass die Eisenchloridfärbung durch Mekonsäure und nicht etwa durch andere Stoffe bedingt war, wurde eine Portion des Harns mit basischem Bleiacetat ausgefällt und der erhaltene Niederschlag, der bei Vorhandensein von Mekonsäure mekonsaures Blei enthalten musste, mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Die vom Schwefelblei abfiltrierte und durch Eindampfen konzentrierte Flüssigkeit gab mit wenigen Tropfen Eisenchloridlösung eine starke Rotfärbung. Bei akut verlaufenden Vergiftungen durch Opium, bezw. Opiumtinktur geht also Mekonsäure unverändert in den Harn über, in dem sie mit Eisenchlorid nachgewiesen werden kann. — Der noch vorhandene Harn, etwa 100 *ccm*, wurde ebenfalls $1^1/_4$ Jahre faulen gelassen, dann wiederum auf Morphin und Mekonsäure untersucht. Während das Alkaloid noch deutlich nachgewiesen werden konnte, war die Mekonsäure vollständig verschwunden, die also gegen Fäulnisprocesse nicht beständig zu sein scheint.

Es sei noch besonders hervorgehoben, dass ich bei der Untersuchung der stark in Verwesung übergegangen gewesenen Leichenteile nicht eine Spur von Ptomainen habe nachweisen können. Überhaupt ist mir eine Substanz, die ein Ptomain hätte sein können, während meiner mehrjährigen Praxis als Gerichtschemiker nie unter die Hände gekommen und doch sind es über 50 Leichen, von denen ich Teile auf Giftstoffe, besonders auch auf Alkaloide habe untersuchen müssen. Verschiedene dieser Leichen, darunter auch Tierkadaver, sind sogar schon längere Zeit unter der Erde gelegen, ehe sie mir zur chemischen Untersuchung auf Gifte übermittelt wurden. Durch die grundlegenden Arbeiten von L. Brieger auf diesem Gebiete wissen wir, dass bei der Verwesung menschlicher Kadaverteile verschiedene, chemisch gut definierbare, basische Produkte sich bilden, ferner dass manche dieser Ptomaine bei fortschreitender Verwesung verschwinden und andere an ihre Stelle treten. Von diesen

Digitized by Google

Ptomainen sind ohne Zweifel der Menge nach die Diamine Cadaverin, Putrescin und Neuridin die wichtigsten. Brieger[1]) giebt im letzten Teile seiner bekannten Monographien über Ptomaine bei der Besprechung der Ptomaine aus menschlichen Leichenteilen an: „In circa 2 Centnern! von diesen Leichenteilen fanden sich im Quecksilberniederschlage sehr viel Cadaverin und Putrescin vor.“ Ausser den Quecksilbersalzen dieser beiden Ptomaine hat Brieger bei dieser Untersuchung in geringer Menge eine leichter lösliche Quecksilberdoppelverbindung erhalten, nämlich die der Base $C_6H_{13}NO_2$, die von ihrem Entdecker Mydatoxin genannt wurde. Die anderen von Brieger erhaltenen Ptomaine, wie Cholin, Trimethylamin, Saprin, Mydin, Mydalein sind nicht in jedem Stadium der Leichenfäulnis zu finden und treten im Vergleich zu den angeführten Diaminen an Menge sehr zurück. Das Diamin Neuridin ist bei der Fäulnis von Därmen in erheblicherer Menge gefunden worden, verschwindet aber vollständig bei länger dauerndem Verwesungsprozesse. — Die von Brieger aus gefaulten Körperteilen isolierten freien Basen bilden fast ausnahmslos dicke Syrupe, die entweder gar nicht oder nur schwer krystallisieren, die ferner im Wasser leicht, andrerseits in Äther nur wenig löslich sind. Zieht man weiter in Betracht, dass Brieger nur bei Verarbeitung gewaltiger Mengen von Leichenteilen (2 Centner und mehr) die angeführten Ptomaine hat isolieren können, so kann es nicht verwundern, dass der Gerichtschemiker, der wohl nur ausnahmsweise mehr als $^1/_2$ *kg* von den betreffenden Körperteilen in Arbeit nimmt, bei seinen Untersuchungen die Brieger'schen Ptomaine selten oder gar nie unter die Hände bekommt.

Von den Chemikern aber, die vor Brieger über die Bildung von basischen Stoffen bei der Leichenfäulnis berichtet haben, hat nicht ein einziger, auch Bronardel und Selmi nicht, aus menschlichen Kadaverteilen einheitlich zusammengesetzte, wohl definierte Stoffe isoliert. — Man muss bei derartigen Untersuchungen auch berücksichtigen, dass selbst bei sorgfältigstem Arbeiten nach der Methode von Stas-Otto die verschiedenartigsten Stoffe, wie Pepton, fettige und harzige Substanzen, ja Alkalisalze spurenweise in wasserhaltigen Äther sowie in Chloroform übergehen können. Um dies möglichst zu vermeiden, arbeite ich in der Weise, dass ich die gut getrennte Äther- bezw. Chloroformschicht in einem trocknen Glaskolben einige Stunden absitzen lasse; hierbei scheiden sich fast immer, auch wenn die Äther- bezw. Chloroformlösung ursprünglich

1) L. Brieger, Untersuchungen über Ptomaine, III. Teil, 24. (A. Hirschwald, Berlin 1886.)

Digitized by Google

völlig klar war, an der Glaswand des Gefässes dicke Tropfen wässeriger Flüssigkeit aus; der so geklärte Äther- bezw. Chloroform-Auszug wird hierauf nochmals durch ein trockenes Filter gegossen. Sollte man auch hierbei aus der alkalischen Lösung einen schmierig aussehenden Ätherrückstand erhalten, so rüht man ihn mit stark verdünnter Salzsäure (von etwa 1 pCt. HCl) gut durch, wobei die harzigen und fettigen Stoffe ungelöst bleiben, filtriert von diesen ab, macht das Filtrat mit Natronlauge wieder alkalisch und zieht mit Äther aus. Dieser Äther hinterlässt beim Eindunsten entweder keinen Rückstand mehr, oder das Alkaloid, falls ein solches zugegen ist, in nahezu reinem Zustande.

Strychnin.

Über das Verhalten des Strychnins bei der Leichenfäulnis finden sich in der Litteratur nur spärliche Angaben vor. A. J. Kunkel[1]) giebt in seinem Werke kurz an: „Das Strychnin soll bei der Fäulnis nicht zerstört werden. Indes ist die Isolierung aus verwesenden Hundekadavern nicht gelungen, wenn auch ein Extrakt gewonnen wurde, das Frösche tetanisierte.“ In den letzten Jahren wurden mir vom hiesigen Gerichte wiederholt Mägen von Jagdhunden, die unter den Symptomen der Strychninvergiftung verendet waren, zur chemischen Untersuchung und Begutachtung übersandt. Aus all diesen Mägen konnte ich zum Teil beträchtliche Mengen, nämlich 0,01 bis 0,08 *g* reines, krystallisiertes Strychnin zur Abscheidung bringen. Da Strychnin in kaltem Äther nur wenig löslich ist, wurde für die quantitative Bestimmung des Alkaloids die nach der Stas-Otto'schen Methode erhaltene wässerig-alkalische Flüssigkeit mit grösseren Mengen Chloroform gut ausgeschüttelt. Will man das Alkaloid aber schön krystallisiert erhalten, um es einem Gutachten beilegen zu können, so löst man es nochmals in warmem Äther oder wenig Alkohol auf und lässt die Lösung langsam eindunsten; besonders aus der ätherischen Lösung scheidet sich das Strychnin in schön ausgebildeten Prismen aus.

Die noch vorhandenen Teile von zwei Hundemägen, die strychninhaltig befunden wurden, überliess ich bei ungenügendem Luftzutritt der Fäulnis, und zwar die einen Kadaverteile 9, die anderen 18 Monate, um sie dann wiederum auf Strychnin zu untersuchen. Hierbei hat sich gezeigt, dass auf jeden Fall ein grosser Teil des ursprünglich vorhanden gewesenen Strychnins durch den Fäulnisprozess chemisch verändert bezw. völlig zersetzt worden war. In beiden Fällen wurde der wässerig-alkalischen Lösung durch Chloroform eine geringe

---

1) Handbuch der Toxikologie, Jena 1901, 859.

Digitized by Google

Menge einer festen, nicht krystallisierenden Substanz entzogen; nur derjenige Rückstand, welcher aus dem 9 Monate lang gefaulten Magen erhalten wurde, gab noch schwach die Strychninprobe mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat. Da gerade bei Strychnin und einigen Abkömmlingen desselben der physiologische Nachweis weit empfindlicher ist, als der chemische, so wurden mit den beiden, noch vorhandenen Chloroformrückständen, Versuche an Fröschen angestellt; Frösche reagieren ja besonders scharf auf Strychnin; nach Kunkel (Handbuch) treten schon nach einigen Hundertel Milligrammen Strychnin die Krämpfe auf. Für den Tierversuch wurden die betreffenden Chloroformrückstände in wenig salzsäurehaltigem Wasser gelöst, die Lösungen eingedampft, dann die Rückstände in reinem Wasser aufgenommen und diese Lösungen Fröschen in den Lymphsack gespritzt. Bei beiden Versuchstieren traten schon nach 3 bezw. 5 Minuten die Symptome der Strychninintoxikation in höchst charakteristischer Weise auf, nämlich eine grosse Reflexerregbarkeit für Reize besonders akutische und taktile, Krampfanfälle und vorübergehend völlig ausgebildete Starrkrämpfe. Ob diese die Folge waren von dem in den Chloroformrückständen noch vorhanden gewesenen und bei der Fäulnis unverändert gebliebenen Strychnin, oder aber von Derivaten dieses Alkaloids, lässt sich nicht entscheiden. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich zu sein, dass bei der Fäulnis aus dem Strychnin Reduktionsprodukte entstehen, welche noch die charakteristischen giftigen Eigenschaften der Muttersubstanz zeigen, die aber nicht mehr die Probe mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat geben. — Die schönen und wertvollen Experimentaluntersuchungen von J. Tafel aus den letzten 10 Jahren haben das Wichtigste geliefert, was wir zur Zeit über die Chemie des Strychnins wissen. Dieser Forscher hat sich besonders auch mit den Reduktionsprodukten, die sich vom Strychnin ($C_{21}H_{22}N_2O_2$) ableiten, eingehend beschäftigt und hierbei unter anderem gefunden, dass bei der elektrolytischen Reduktion aus demselben ein Tetrahydrostrychnin ($C_{21}H_{26}N_2O_2$) und aus diesem durch Wasserabspaltung die Strychnidin ($C_{21}H_{24}N_2O$) genannte Base entstehen. Von diesen beiden Stoffen giebt Tafel[1]) an, dass sie die Reaktion des Strychnins mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat nicht geben, wohl aber in Dosen von 0,2 bezw. 0,5 *mg* heftige typische Strychninkrämpfe erzeugen, wenn sie in den Lymphraum eines Frosches eingespritzt werden; beim Strychnidin können diese Krämpfe tagelang andauern.

Es wäre also möglich, dass derartige Reductionsprodukte bei der Leichenfäulnis aus dem Strychnin gebildet werden.

---

1) Ann. der Chemie und Pharm. **301,** 301 (1898).

Digitized by Google

Erwiderung auf Goeldner's Kritik meines Leitfadens für Desinfektoren in Frage und Antwort.

In Heft 7 des XI. Jahrgangs dieser Berichte hat Goeldner (Berlin) meinen Leitfaden für Desinfektoren in Frage und Antwort einer Kritik unterzogen, welche ich nicht unerwidert lassen möchte. Der Referent sagt nämlich am Schluss der Besprechung meines Büchleins, dass dasselbe nur eine Erweiterung seiner im Jahre 1891 erschienenen „Anleitung zur Wohnungsdesinfection in Frage und Antwort" sei. Diese Behauptung muss ich auf das entschiedenste zurückweisen.

Veranlassung dazu gab ihm wohl der unvermeidbare Umstand, dass einige wenige einleitende Fragen und Antworten meines Leitfadens, z. B.: Was versteht man unter Desinfektion?, eine ähnliche Fassung wie in dem Goeldner'schen Büchlein aus leicht verständlichen Gründen annehmen mussten.

Goeldner hat nun aber über der äusseren, allerdings auch von ihm gewählten katechetischen Form, deren Beibehaltung ich im Vorwort auch ausdrücklich Erwähnung that, den grundverschiedenen Inhalt meines Leitfadens nicht in gebührender Weise anerkannt. In dem Goeldner'schen Büchlein ist der Hauptsache nach nur die jetzt fast völlig verlassene Methode der Wohnungsdesinfektion enthalten, welche darin besteht, dass die Wände mit Brot abgerieben und mit Karbolsäurelösung abgewaschen werden.

Wenn Goeldner die in meinem Leitfaden aufgenommene wissenschaftlich wie praktisch wohlerprobte Flügge'sche Methode der Wohnungsdesinfektion mittelst Formaldehyd als „alttestamentarische Räucherungen" bezeichnet, so richtet er sich damit selbst.

Ausser durch die eingehende Darstellung dieser Methode hat mein Büchlein durch die Berücksichtigung einer Reihe der gebräuchlichen chemischen Desinfektionsmittel, durch die Schilderung des Dampfdesinfektionsverfahrens, durch die Beigabe von 3 Anlagen, in welchen der Gang der Desinfektion je nach der Art der Krankheit in Form eines Schemas aufgeführt ist, ein von dem Goeldner'schen Leitfaden ganz abweichendes den modernen Anforderungen entsprechendes Gepräge erhalten.

Es entspricht daher nicht den Thatsachen, wenn Goeldner es so darstellt, als ob er gleichsam die Grundlagen zu meinem Büchlein geschaffen hätte. Dr. med. Kirstein (Giessen).

Zu vorstehender Erwiderung des Herrn Dr. Kirstein habe ich zu bemerken, dass es doch nicht so unvermeidbar war, die für meine „Anleitung zur Wohnungsdesinfektion" benutzte Form ohne

Digitized by Google

weiteres in sein Büchlein zu übernehmen. Es mag ja vorkommen, dass zwei Menschen unabhängig voneinander gleichzeitig denselben praktischen Gedanken haben. Wenn aber Herr Dr. Kirstein mit Kenntnis meines vor zehn Jahren erschienenen Büchleins einem neuen, das denselben Stoff behandelt, die von mir angewendete eigenartige Form der Anlage und der Verteilung des Inhalts giebt, so halte ich mich zu dem Glauben berechtigt, dass mein Werkchen ihm als Muster für das seinige gedient hat.

Meine Ansicht über die Desinfektion mit Formaldehyddämpfen halte ich aufrecht. Ich befinde mich mit derselben in recht guter Gesellschaft, wie Herrn Dr. Kirstein aus der einschlägigen Litteratur bekannt sein wird. Der von mir gebrauchte Ausdruck „alttestamentarische Räucherung“ ist durchaus zutreffend im Hinblick auf die damals üblichen Räucherungen mit den verschiedensten Harzen, die eine mehr oder weniger grosse Menge von Aldehyden der aromatischen Reihe enthielten.

Der Gedanke, den Gang der Wohnungsdesinfektion sowie das Verzeichnis der hierbei zu benutzenden Gegenstände in die Form von losen Anlagen zu bringen, ist zwar originell, aber inhaltlich nicht neu, denn schon in meinem Büchlein befindet sich ein Kapitel, welches den jedesmaligen Gang einer Wohnungsdesinfektion beschreibt und ebenso ein Verzeichnis der hierzu notwendigen Geräte und Reinigungsmittel. Der Unterschied liegt nur in der Verwendung verschiedenartiger Desinfektionsmittel.

Obgleich ich unumwunden zugegeben habe und es hier wiederhole, dass das Kirstein'sche Büchlein einige neue Punkte bringt, wie die Schilderung des Dampfdesinfektionsverfahrens und der Formaldehydräucherung, ferner die Verwendung einiger ausser Karbolsäure noch gebräuchlicher chemischer Desinfektionsmittel, so kann ich dennoch an dem, was ich in Heft 7 dieser Berichte über das Werkchen gesagt habe, nichts ändern. Ich würde es für einen natürlichen Akt litterarischer Höflichkeit gehalten haben, wenn Herr Dr. Kirstein mir mit wenigen Worten seine Absicht kundgegeben hätte, für seinen „Leitfaden“ die von mir benutzte Form zu wählen. Meine Zustimmung würde ich mit dem grössten Vergnügen gegeben haben, was Herr Dr. Kirstein in seinem Vorworte hätte gebührend verzeichnen können. Dass ich mich aber mit meinem Büchlein, der Frucht jahrelanger Arbeit und Erfahrungen, nicht stillschweigend an die Wand drücken lasse, dürfte nicht nur Herrn Dr. Kirstein verständlich erscheinen.

Schliesslich stelle ich einige Proben aus beiden Büchlein vergleichend gegenüber, um zu zeigen, dass meine Kritik berechigt war.

Dr. Goeldner (Berlin).

(Vergleiche Tabelle auf folgender Seite.)

Digitized by Google

Goeldner Einführender Teil		Kirstein Allgemeiner Teil	
Frage:	**Antwort:**	**Frage:**	**Antwort:**
Was versteht man unter Desinfektion?	Die Vernichtung ansteckung-erregender Krankheitskeime.	Was versteht man unter Desinfektion?	Die Vernichtung von Krankheitskeimen.
Was ist ein Krankheitskeim?	Ein kleines Lebewesen, welches man mit blossem Auge nicht sehen kann.	Was sind Krankheitskeime?	Kleinste Lebewesen, die man mit blossem Auge nicht sehen kann.
Mit Hilfe welches Instruments kann man solche Keime sehen?	Durch ein Mikroskop in sogenannten Kulturen.	Mit welchem Instrumente können die Keime gesehen werden?	Mit dem Mikroskop.
oher wissen wir, dass solche Keime leben?	Weil sie wachsen.	Woher weiss man, dass die Krankheitskeime leben?	Weil sie sich vermehren.
Was ist die Folge ihres Wachsens?	Die Erkrankung der mit diesen Keimen behafteten Personen.	Was ist die Folge des Wachstums der Keime im menschlichen oder tierischen Körper?	Die Erkrankung des befallenen Menschen oder Tieres.
Können diese Keime überall wachsen?	Nein, nur auf einem geeigneten Nährboden.	Was ist zu ihrer Vermehrung erforderlich?	Ein geeigneter Nährboden.
Zu welchem Naturreiche gehören die Keime?	Zum Pflanzenreiche.	Zu welchem Naturreiche gehören die meisten Krankheitskeime?	Zu den Pflanzen.
Zu welchen Pflanzen?	Zu den Pilzen.	Welche Keime haben die grösste Widerstandsfähigkeit?	Diejenigen, welche sogenannte Sporen bilden.
Warum?	Weil sie sich ebensowie die Pilze durch Sporen fortpflanzen.		
Was sind Sporen?	Sie sind das, was bei den anderen Pflanzen Samen ist.	Was sind Sporen?	Sie sind das, was man bei den anderen Pflanzen den Samen nennt.

Digitized by Google

Tauschzeitschriften des Jahres 1901.

American Journal of Pharmacy, Philadelphia.
Annales de l'Institut Colonial, Marseille.
Annales de Pharmacie, Louvain.
Annales del Instituto Medico National, Mexiko.
Anzeiger des germanischen Nationalmuseums.
Apothekerzeitung, Berlin.
Archiv der Pharmacie, Berlin.
Bulletin de Pharmacie de Sud-Est. Montpellier.
Bulletin van het Koloniaal Museum te Haarlem.
Bulletin des sciences pharmacologiques, Paris.
Chemist and Druggist, London
Deutsch-Amerikanische Apothekerzeitung, New-York.
Farmaceutisk Tidskrift, Stockholm.
Journal de Pharmacie et de Chimie, Paris.
Minnesota Botanical Studies.
Nederlandsch Tijdschrift voor Pharmacie, 's-Gravenhage.
Notizblatt des Königl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin.
Pharmaceutical Archives, Milwaukee.
Pharmaceutical Journal, London.
Pharmaceutical Review, Milwaukee.
Pharmaceutisch Weekblad voor Nederland, Amsterdam.
Pharmaceutische Centralhalle, Dresden.
Pharmaceutische Post, Wien.
Pharmaceutische Wochenschrift, Berlin.
Pharmaceutische Zeitung, Berlin.
Royal Gardens, Kew. Bulletin.
Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie, Zürich.
Süddeutsche Apothekerzeitung, Stuttgart.
Zeitschrift des allgemeinen österreichischen Apotheker-Vereins, Wien.
Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, Berlin.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. F. Goldmann in Berlin.
Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06821 7911

Digitized by Google

Digitized by Google